はじめに

こんにちは。『ベーシックレベル情報Ⅰ』の前半（第１講～第５講）を担当する武善紀之です。私が扱う内容を大雑把にいえば，「情報社会（第１講・第２講)」「コンピュータの仕組み（第３講･第５講)」「情報デザイン（第４講)」の三本立て。技能そのものというより，物の見方や考え方，知識や理論を扱います。以下，学習アドバイスを３つほど。

①情報Ⅰは他教科と比べると，比較的単元の独立性が高く，教科書によっても扱う順序が結構バラバラです。本講座は情報Ⅰをバランスよく扱っており，学びの羅針盤としても活用できます。講も無視して，興味のわいた単元から見るのもアリです（ただし，「情報」は全て面白いです)。

②受講後には，講義の内容が「今現在の身の回り」で具体的に何に当てはまるか，考えてみましょう。情報は移り変わりの激しい分野です。生きた知識を手に入れましょう。

③実習的なパートでは，是非実際に手を動かしてみましょう。根本は技能教科ですから，「やってこそわかる」ことがたくさんあります。生きた技能を身につけましょう。

講義を受ける度に，きっと皆さんは日常のニュース，スマートフォン，種々のデザインなどを違った視点で捉えられるようになっていきます。そんな皆さんの姿が，本講座の目指すところです。あまり勉強と思いすぎず, 余裕を持って楽しみましょう。ワクワクがいっぱいの情報の世界へ，ようこそ。

武善紀之（第１講～第５講担当）

こんにちは。『ベーシックレベル情報Ⅰ』の後半（第６講～第９講）を担当する安藤昇です。後半では, コンピュータとプログラミング, モデル化とシミュレーション, 情報通信ネットワーク，そしてデータの活用に関して学びます。各講は，問題解決をベースにしているため，実生活で役立つ力を身につけることができます。また，各講は互いに関連づけながら学習するとよいでしょう。

第６講「アルゴリズムとプログラミング」では，身近な問題を効率的に解決するための手順を学びます。実際にプログラムを作成し，自分自身で問題を解決していく過程は，とてもワクワクするものです。

第７講「モデル化とシミュレーション」では，現実世界を数学的に表現し，その数学モデルを用いて，コンピュータ上などの仮想世界でシミュレーションする方法を学びます。自分で考えた問題を数学的に表現して，それをシミュレーションすることで，現実世界での問題解決に役立つ新たな知見を得ることができます。

第８講「情報通信ネットワーク」では，今や私たちの生活に欠かせない「ネットワーク」について学びます。その仕組みを理解することで，日常的に利用しているインターネットやスマートフォン，SNS などについて深く理解することができます。

第９講「データの活用」では，日常で私たちが目にするさまざまな情報の裏側にある意味を学びます。例えば，あるデータから相関関係を見出すことで，問題の解決策を導くことができます。また，実際にデータを集めて分析することで，自分の生活について新たな気づきを得ることができます。

以上のように，『ベーシックレベル情報Ⅰ』を学ぶことで，私たちの生活はより豊かなものになること間違いなしです！

安藤昇（第６講～第９講担当）

講座の受け方

受講対象

- 「情報Ｉ」を初めて学ぶ人
- 基礎から「情報Ⅰ」を学びなおしたい人　　など

講座の構成

各 PART は「要点整理」「実践問題」「確認テスト」で構成されています。

- 要点整理　　　基本的な知識や重要事項を短い動画で学びます。
- 実践問題　　　短い動画を見て，講師と一緒に問題に取り組みましょう。
- 確認テスト　　授業で学んだ内容を，問題を解いて復習しましょう。

学習の流れ

- 予習　基本的に不要です。
- 授業　「要点整理」と「実践問題」の動画で学びましょう。
- 復習　授業で学んだ内容を，確認テストで復習しましょう。

テキストの使い方

テキストは重要なところを穴埋め形式にしてあります。授業を受けながら空欄を埋めていき，復習をする際はそこを中心に確認していくとよいでしょう。

目次

第1講 情報社会と問題解決
PART1　社会の進展と情報技術
PART2　情報とメディア
PART3　知的財産権
PART4　個人情報とプライバシー
PART5　情報セキュリティ
PART6　問題の発見と解決

第2講 メディアとコミュニケーション
PART1　コミュニケーション手段の変化と影響
PART2　インターネットとコミュニケーション

第3講 情報のデジタル化
PART1　デジタル化と2進法
PART2　2進法による表現と計算
PART3　文字のデジタル表現と16進法
PART4　音のデジタル表現
PART5　画像のデジタル化と光の三原色
PART6　デジタル画像の構成と色の三原色
PART7　動画のデジタル表現と圧縮技術
PART8　【発展】ファイルの種類と拡張子，圧縮と解凍

第4講 情報デザイン
PART1　情報デザイン
PART2　機能と論理のデザイン
PART3　バリアフリーとユニバーサルデザイン
PART4　【発展】Webページと情報デザイン

第5講 ハードウェアとソフトウェア
PART1　コンピュータの構成要素
PART2　ソフトウェア
PART3　演算の仕組みと論理回路
PART4　【発展】補数の計算
PART5　【発展】コンピュータの限界

第6講 アルゴリズムとプログラミング
PART1　アルゴリズムの表現方法
PART2　プログラミングの基本
PART3　ネットワークを利用したプログラミング
PART4　変数の型と関数
PART5　モジュールとfor文・if文
PART6　配列と反復処理
PART7　論理演算子と関数
PART8　【発展】Web APIや外部データの活用

第7講 モデル化とシミュレーション
PART1　モデル化とシミュレーション
PART2　シミュレーション（プログラミング）
PART3　シミュレーション（表計算）

第8講 情報通信ネットワーク
PART1　ネットワーク
PART2　プロトコル
PART3　WWWとメール
PART4　情報セキュリティ
PART5　暗号化とデジタル署名
PART6　情報システムとデータベース
PART7　データベース管理システム

第9講 データの活用
PART1　データの収集と整理
PART2　データの分析
PART3　データの解釈1
PART4　データの解釈2

第 1 講　情報社会と問題解決

PART1　社会の進展と情報技術

目標

- 人間社会の変遷を，技術の発展を軸に理解する。
- 現代の情報社会と，次に来る情報社会の形態を考えることができる。
- 技術発展の裏側にある課題を考えることができる。

Chapter1　社会の進展と情報技術

人間社会の発展

技術に注目すると，現代までに人類の辿ってきた社会は，以下のように区分できる。

〔① 〕社会	人類誕生～ 日々，狩りをすることで生活していた社会
〔② 〕社会	紀元前 13000 年ごろ～ 食糧を育て，収穫することで安定した生活を手に入れた社会
〔③ 〕社会	18 世紀末～ 蒸気や電気の発明による産業の〔④ 〕化，大量生産社会
〔⑤ 〕社会	20 世紀後半～ 〔⑥ 〕の発達により，〔⑦ 〕化の促進された社会

	狩猟社会	農耕社会	工業社会	情報社会
活躍した技術・道具：	石器，弓矢など	農耕具，かんがいなど	蒸気機関，産業機械，印刷技術など	コンピュータ，インターネットなど

復習

これらの技術は，中学校技術科で学んだ各分野の技術とも対応している。

- 材料と加工の技術
- 生物育成の技術
- エネルギー変換の技術
- 情報の技術

重要

情報社会は，「情報機器の活用」に主眼を置いた社会ではなく，「情報」の価値に目が向けられた社会と考えるとよい。

次に来る〇〇社会

・**人工知能（AI）社会**

〔⑧　　　　　　　　　〕：人間の知的行動をコンピュータを使って人工的に模倣する技術。〔⑨　　　　　〕などによって収集されたデータを人工知能によって解析し，その成果を新たな価値として私たちの生活に還元するような仕組みが考えられている。

・**超スマート社会**

オフィス以外のところで働く〔⑩　　　　　　　〕や，病院から離れたところで医師の診療を受ける〔⑪　　　　　　〕，家電や車，ロボットなど，あらゆるものがインターネットに接続して便利になる〔⑫　　　　〕など，誰でも・いつでも・どこでも・何でも，インターネットを活用して，つながることができる。

情報社会の課題

〔⑬　　　　　　　　　　〕：情報技術を利用できる人とできない人の間に生じる格差。国際的な課題でもあるが，国内でも生じている。

〔⑭　　　　　　　　〕：インターネットに過剰にのめり込み，自分の意思で止めることができない状態。

まとめ

・我々の社会は，狩猟社会，農耕社会，工業社会，そしてコンピュータの発達によって，情報の価値に目が向けられた**情報社会**へと発展を遂げてきた。
・**人工知能（AI）技術**やネットワーク技術の進展によって，新たに創造される価値が，今後私たちの生活をより豊かなものにしていく。
・発展著しい情報社会の裏には，**デジタルデバイド**や**ネット依存**といった課題も潜んでいる。

Chapter2　実践問題

問 1　自分の生活を見渡して，情報技術を使って，変えたり，便利にしたり，楽しくしたりしたいものを見つけてみよう。

問 2　AI やロボットと人間との関係性を考える上で，今後，課題となりそうなことをあげてみよう。

＜MEMO＞

第1講　PART1　確認問題

問 1　現代までに人類の辿ってきた社会についてまとめた次の表について，次の各問いに答えなさい。

（ア）社会	人類誕生～ 日々，狩りをすることで生活していた社会
（イ）社会	紀元前 13000 年ごろ～ 食糧を育て，収穫することで安定した生活を手に入れた社会
（ウ）社会	18 世紀末～ 蒸気や電気の発明による産業の機械化，大量生産社会
（エ）社会	20 世紀後半～ コンピュータの発達により，自動化の促進された社会

（1）空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　農耕　　②　情報
③　工業　　④　狩猟

（2）空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　農耕　　②　情報
③　工業　　④　狩猟

（3）空欄（ウ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　農耕　　②　情報
③　工業　　④　狩猟

（4）空欄（エ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　農耕　　②　情報
③　工業　　④　狩猟

問２　人工知能（AI）の説明として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

①　自宅の家電製品を外出先でコントロールする技術

②　ネットワークを通じて，サーバーやストレージといったコンピュータリソースを提供する技術

③　人間の知的行動をコンピュータを使って人工的に模倣する技術

④　コンピュータに対してさまざまな被害をもたらすプログラム

問３　デジタルデバイドの説明として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

①　情報機器を長時間操作することにより発生する身体的な障害

②　情報技術を利用できる人とできない人の間に生じる格差

③　自宅など，オフィス以外のところで勤務する働き方

④　インターネットに過剰にのめり込み，自分の意思で止めることができない状態

PART2　情報とメディア

目標
- 的確に情報を表現したり，発信したり，読み解いたりするためのメディアリテラシーを身につける。
- 「情報」と「データ」の違い，「情報」と「もの」の違いを説明できるようになる。
- 情報の特性を考慮し，よりよく伝えるためのメディアの選択ができるようになる。

Chapter1　情報とメディア

「情報」とは

〔①　　　　　〕：事象・現象を数字・文字などで記号化したもの。

〔②　　　　〕：受け手にとって意味や価値を持ち，何らかの影響を与えるもの。情報の特徴としては以下の２つがある。

特徴１:情報は〔③　　　　　〕によって意味や価値が変わる。

特徴２:「もの」と違って，〔④　　　〕がない。

（残存性・複製性・伝播性）

情報を伝えるメディア

〔⑤　　　　　〕：情報を伝えるもの（中間・媒体・媒介物）。

主なメディアの分類は，以下の通りである。

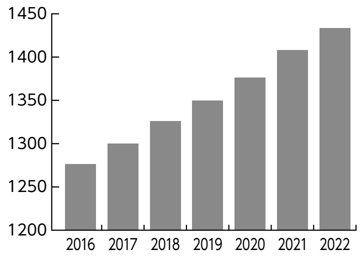
〔⑥　　　　〕メディア	文字，画像，音声，動画など
〔⑦　　　　〕メディア	手紙，電話，テレビ，新聞，インターネットなど
〔⑧　　　　〕メディア	紙，手帳，CD-ROM，SSD，クラウドストレージなど

メディアリテラシー

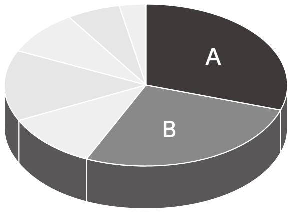
〔⑨　　　　　　　　　　　　〕：メディアの機能と特性を理解したうえで，受け手として情報を読み解き，送り手として情報を表現・発信する能力。

• メディアリテラシーを鍛える

(1)



(2)



(1)	発信者の意図（どのように見せたいか）：
	第一印象：
	工夫（意図的な表現部分の指摘）：
(2)	発信者の意図（どのように見せたいか）：
	第一印象：
	工夫（意図的な表現部分の指摘）：

まとめ

- **情報**は，データに意味や価値が付与されることで生まれる。情報には形がなく，**残存性・複製性・伝播性**といった特徴がある。
- 情報は，種々の**メディア**（表現・記録・伝達）を通して伝わる。
- メディアの特性を理解し，状況や目的に応じてメディアを選択する力（**メディアリテラシー**）を身につけることが重要である。

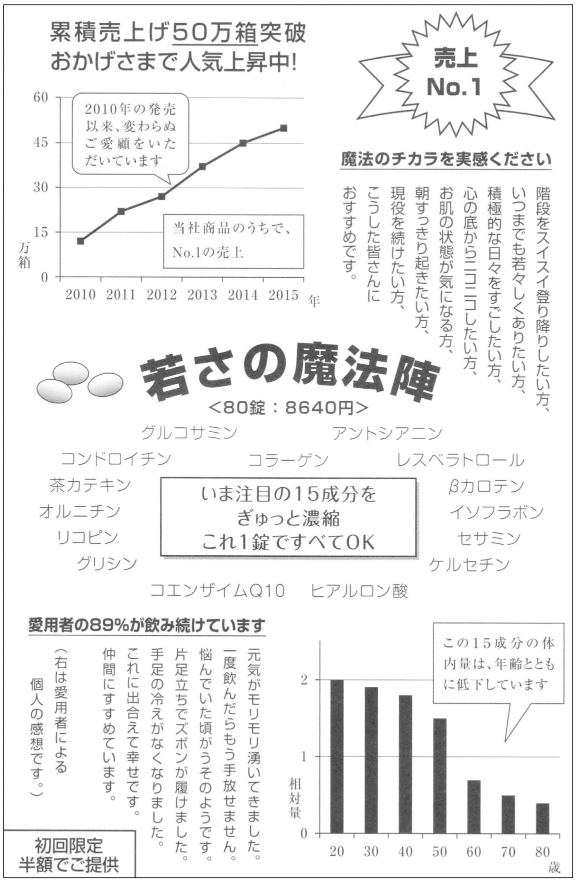
Chapter2　実践問題

問 1　自分のスマートフォンに入った写真を，受信者が元の写真と異なった受け取り方をするようにトリミングしなさい。

また，トリミング後の画像について，(1) 工夫したところ，(2) 受信者が抱く第一印象，(3) どういったメディアで利用できるか，をそれぞれ考えなさい。

問 2　次の広告について，「第一印象と事実が異なる点」「誤解を招く点」「注意すべき点」などを可能な限り見つけなさい。

（明治大学　情報コミュニケーション学部　2016 年　改題）



＜MEMO＞

第1講　PART2　確認問題

問 1　情報の特徴として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

①　情報には残存性がない

②　情報には複製性がない

③　情報は「もの」と同じように形がある

④　情報は受け手によって意味や価値が変わる

問 2　状況や目的に応じて使い分けていく必要があるメディアについてまとめた次の表について，次の各問いに答えなさい。

（ア）メディア	文字，画像，音声，動画など
（イ）メディア	手紙，電話，テレビ，新聞，インターネットなど
（ウ）メディア	紙，手帳，CD-ROM，SSD，クラウドストレージなど

(1)　空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　記録　　②　中間

③　伝達　　④　表現

(2)　空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　記録　　②　中間

③　伝達　　④　表現

(3)　空欄（ウ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　記録　　②　中間

③　伝達　　④　表現

問３　メディアリテラシーの説明として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

①　メディアが発信した情報をそのまま受け入れる能力

②　メディアで発信するコンテンツを撮影する能力

③　メディアの意味と特性を理解し，受け手として情報を読み解き，送り手として情報を表現・発信する能力

④　メディアを使って，情報を発信者の意図に沿って編集する能力

PART3　知的財産権

目標
- 知的財産権の意義について理解する。
- 著作権と産業財産権の概要について理解する。

Chapter1　知的財産権

知的財産権とは

〔①　　　　　　〕：人間の知的活動によって生み出された創作物。

その意義は，著作権法の第 1 条に示されている。

> 著作権法　第 1 条（一部抜粋）
> 文化的所産の公正な利用に留意しつつ，著作者等の〔②　　　　　　〕を図り，もって〔③　　　　　　〕に寄与することを目的とする。

重要
知的財産権で保護されるのは知的創造物として形を成しているものに限られる。例えば，「アイディアそのもの」は保護の対象外である。

著作権とは

〔④　　　　　〕：著作者が著作物（思想または感情を創作的に表現したもの）の利用をコントロールできる権利。

重要
著作権は作品を生み出した時点で自動的に権利が発生する（無方式主義）。また，アマチュアでも未成年でも著作者として認められる。

- **著作者に具体的に認められる権利**

権利		権利の概要
著作権	〔⑤　　　　　〕	作った人の ” 財産 ” を守る権利 (例) 複製権，上映権，公衆送信権
	〔⑥　　　　　〕	作った人の ” 気持ち ” を守る権利 (例) 同一性保持権，氏名表示権，公表権
〔⑦　　　　　〕		伝える人の ” 財産 ” と ” 気持ち ” を守る権利

知っておこう
「著作権」の示す言葉の範囲は，場合によって異なる。例えば，次のような場合がある。
・著作隣接権までを含めて「著作権」とする場合。
・著作財産権のみを「著作権」と指し示す場合。

知っておこう
著作権（財産権）を「著作財産権」と表現することもある。

「権利の保護」と「文化の発展」のバランス

(1) 〔⑧　　　　　　　〕（権利制限規定）

例外的な場合には，著作権を制限して，著作権者などに許諾を得ることなく利用できる（例 . 私的使用のための複製，教育機関における複製，引用など）。

(2) 〔⑨　　　　　　　〕の設定

著作者の死亡から 70 年後，著作財産権は消滅する。

〔⑩　　　　　　　　　　　　　　　　〕：著作者が使用許諾の条件を積極的に開示することで，著作物を再利用されやすくする仕組み。

表示　作者名を表示すること	**非営利**　営利目的で利用しないこと
改変禁止　元の作品を改変しないこと	**継承**　元の作品と同じ組み合わせのライセンスで公開すること

知っておこう

「引用」はコピペとは異なる。「引用部分は全体の一部である」「必ず引用元（出典）を明記する」などのルールを満たす必要がある。

知っておこう

死後に残るのは著作権（財産権）のみである。著作者人格権は，著作者の生存中に限って権利を有する（著作者が死んでしまったら，守るべき気持ちがなくなる）。

産業財産権

〔⑪　　　　〕	新しい発明
〔⑫　　　　〕	商品やサービスの商標
〔⑬　　　　〕	商品のデザイン
〔⑭　　　　　　〕	物品の構造・形状の考案

重要

産業財産権は，権利の取得には方式に則った届け出が必要である（方式主義）。

知っておこう

商標にはマークだけでなく，立体的形状や音も含まれる。

まとめ

- **著作権**は，著作物の公正な利用，権利の保護を図り文化の発展に寄与することを目的としており，そのために保護期間や例外規定が設定されている。
- 著作権は，**著作権（財産権）**と**著作者人格権**の 2 つで構成される。
- **産業財産権**には**特許権**，**商標権**，**意匠権**，**実用新案権**の 4 つがある。

Chapter2　実践問題

問 1　次の①～⑥から，著作権法に違反する行為を選びなさい。②から⑥については，著作者の許可は得ていないものとする。また，違反するものについては，具体的にどのような権利を侵害するか答えなさい。

① 自作のオリジナルイラストを，不特定多数の人間が閲覧可能な掲示板に匿名で投稿した。

② 友達が書いた落書きがおもしろかったので，写真に撮って，自分の SNS へ投稿した。

③ 展覧会用に受け取った友達のイラストについて，明らかに配色のおかしい箇所があったので，手直しして展示した。

④ 放送委員会の生徒が，昼休みに校内放送で音楽 CD の楽曲をそのまま流した。

⑤ 原作者が昨年亡くなった小説を原案として，追悼劇を実施した。その際，利益を出すために，入場料を 1 人 50 円ずつ徴収した。

⑥ レポート内に必要不可欠と思われる箇所があり，一般の解説書の文章を，出典を明示した上で，数行程度全く中身を変えずに，そのまま引用した。その際，引用部分がわかるように「　」で囲った。

問 2　あなたが市民吹奏楽団に所属していて，演奏会を開催したいとき，著作権の観点から，確認すべきことは何か考えましょう。

＜MEMO＞

第1講　PART3　確認問題

問 1　著作者に具体的に認められる権利についてまとめた次の表について，次の各問いに答えなさい。

<table>
<tr><td colspan="2">権利</td><td>権利の概要</td></tr>
<tr><td rowspan="2">著作権</td><td>(ア)</td><td>作った人の ” 財産 ” を守る権利
(例) 複製権，上映権，公衆送信権</td></tr>
<tr><td>(イ)</td><td>作った人の ” 気持ち ” を守る権利
(例) 同一性保持権，氏名表示権，公表権</td></tr>
<tr><td colspan="2">(ウ)</td><td>伝える人の ” 財産 ” と ” 気持ち ” を守る権利</td></tr>
</table>

(1)　空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　著作権（財産権）　②　著作者人格権
③　著作隣接権　④　特許権

(2)　空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　著作権（財産権）　②　著作者人格権
③　著作隣接権　④　特許権

(3)　空欄（ウ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　著作権（財産権）　②　著作者人格権
③　著作隣接権　④　特許権

問 2　著作権（財産権）の保護期間の説明として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

①　著作者が死亡したらすぐに消滅する
②　著作者の死亡から一定期間後に消滅する
③　著作物の作成から一定期間後に消滅する
④　著作権（財産権）は永遠に消滅しない

問３　著作者が使用許諾の条件を積極的に開示することで，著作物を再利用されやすくする仕組みのことを何というか。最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

①　オープンデータ

②　オープンソース

③　クリエイティブ・コモンズ・ライセンス

④　ソーシャルエンジニアリング

問４　産業財産権の説明として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

①　文章や写真といった，芸術などの創造物に関する権利

②　産業財産権の取得には方式に則った届け出が必要

③　商品のデザインは商標権で保護される

④　商品の商標は特許権で保護される

PART4　個人情報とプライバシー

目標
- 個人情報とプライバシーを守る社会の仕組みを理解する。
- 自分の発信する個人情報について，吟味する力を身につける。
- 個人情報とプライバシーがどういうものか，説明できるようになる。

Chapter1　個人情報とプライバシー

個人情報とプライバシー

〔①　　　　　　　〕：生存する個人に関する情報で，特定の個人を識別できるもの。1 つだけでは分からなくても，いくつかの情報を組み合わせて個人が特定できるものも含む。

日本の場合，以下の権利は法律ではなく判例において認められている。

〔③　　　　　　　　　〕：私生活に関わることを勝手に公開されない権利。

〔④　　　　　〕：自分の肖像・写真などを勝手に撮影されたり公表されたりしない権利。芸能人や著名人については，経済的な理由から，自身の肖像や名前を無断で使わせない〔⑤　　　　　　　〕が認められている。

知っておこう
個人情報の定義は，個人情報保護法（正式名称：個人情報の保護に関する法律）による。

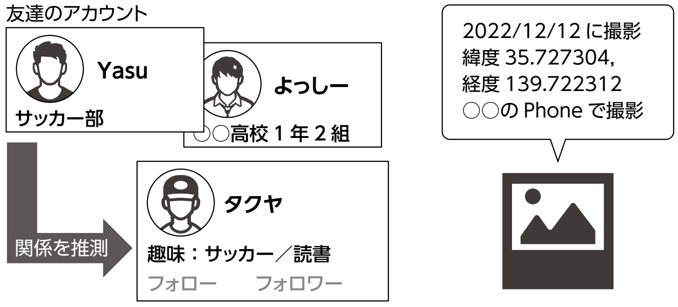
知っておこう
判例とは，過去の裁判における判決や決定のこと。先例として重要な役割を持つ。

〔②　　　　　　　　　〕：個人情報について適切な保護措置を講ずる体制を整備していると評価された事業者が，その旨を示すためのマーク。一般財団法人日本情報経済社会推進協会が付与している。

個人で気をつけたいこと

個人情報は，自分自身でも適切に管理することが望ましい。自分では公開する情報を控えていても，ソーシャルメディア上で繋がったリンクをたどって，複数の情報を組み合わせれば個人を特定できてしまうこともある。また，写真にはジオタグのように目に見えない情報が含まれていることもある。

〔⑥　　　　　　〕：写真データ等に含まれる経度と緯度を記した情報。〔⑦　　　　〕などの衛星測位システムからの電波を利用する。



自分では特定につながる情報を公開していなくても，
関連するアカウントから個人が特定されることがある

まとめ

- 生存する個人に関する情報で，特定の個人を識別できるものを**個人情報**と呼び，個人情報保護法が定められている。
- 個人の私生活に関わる情報をプライバシーとよび，日本では**プライバシー権**，**肖像権**が判例として認められている。
- 自分の情報を発信する場合は，さまざまな情報が紐づくことや，写真などの持つさまざまな情報に十分留意する。

知っておこう

人工衛星からの信号を用いて，位置測定を行うシステムの総称を衛生測位システムとよぶ。日本でも，「みちびき」というシステムを運用している。

知っておこう

ジオタグのような，データ本体に関連する情報を記述したデータのことを，メタデータと呼ぶ。

Chapter2　実践問題

問 1　次の SNS の投稿について，個人の特定につながる情報がないか考えてみよう。

問 2　次の行為の何が危険か，この後どうなるか考えてみよう。

問 3　自分のスマートフォンで，個人情報に関する設定を確認してみよう。

＜MEMO＞

第1講　PART4　確認問題

問 1　個人情報について日本の判例で，私生活に関わることを勝手に公開されない権利である（　ア　）や自分の肖像・写真などを勝手に撮影されたり公表されたりしない権利である（　イ　），芸能人や著名人については，経済的な理由から，自身の肖像や名前を無断で使わせない（　ウ　）が認められている。

(1)　空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　肖像権　　②　著作権
③　パブリシティ権　　④　プライバシー権

(2)　空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　肖像権　　②　著作権
③　パブリシティ権　　④　プライバシー権

(3)　空欄（ウ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　肖像権　　②　著作権
③　パブリシティ権　　④　プライバシー権

問２　プライバシーマークの説明として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

①　個人情報について適切な保護措置を講ずる体制を整備していると評価された事業者を示す

②　個人情報を扱うすべての事業者を示す

③　個人情報を扱わないすべての事業者を示す

④　個人情報の管理責任者になるための資格試験制度である

問３　GPS などの衛星測位システムからの電波を利用して記録された，写真データ等に含まれる経度と緯度を記した情報を何というか，次の①～④のうちから選びなさい。

①　meta タグ　　②　ジオタグ

③　パッシブタグ　　④　ハッシュタグ

PART5　情報セキュリティ

目標

- サイバー犯罪にはどのような種類があるか理解する。
- 情報セキュリティを確保する仕組みを理解する。
- 情報セキュリティを確保するために，具体的にできることを考えられるようになる。

Chapter1　情報セキュリティ

サイバー犯罪

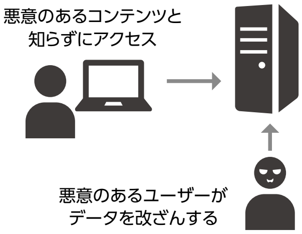
〔①　　　　　　　　　　　〕：コンピュータおよびネットワーク技術を悪用した犯罪。インターネットの世界的な発展にともない，多様化・高度化を続けている。匿名性が高い，痕跡が残りにくい，不特定多数が被害を受ける，時空間の制約がない，などの特徴がある。

知っておこう

サイバー犯罪は，
(1) 不正アクセス禁止法違反
(2) コンピュータ・電磁気的記録対象犯罪
(3) その他
などに類型化される。「その他」としてはネットワーク利用犯罪などがある。

他人のIDとパスワードでログイン

データを改ざんする

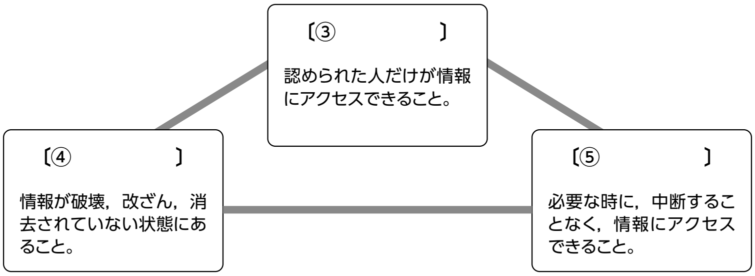


情報セキュリティ

〔②　　　　　　　　　　　　　〕：情報を適切に管理し，安全に保つこと。具体的には次の 3 つを維持することが重要となる。

知っておこう

機密性（Confidentiality），
完全性（Integrity），
可用性（Availability）
の頭文字を取って「情報セキュリティの CIA」と呼ばれることもある。



ここが POINT

情報セキュリティに関する技術の詳細は第 8 講で扱う。

情報セキュリティには，技術だけではなく，個人や組織による適切な対策が重要となる。

〔⑥　　　　　　　　　　　　　　　　〕：情報通信技術を使用せず，人の心理的な隙や行動のミスにつけこんで，パスワードなどを盗み出す方法。

知っておこう

パスワードクラッキング（本人以外によるパスワードの割り出し）には，次のような手法がある。

・ブルートフォース攻撃
総当たりで，全ての組み合わせを次々と試していく。

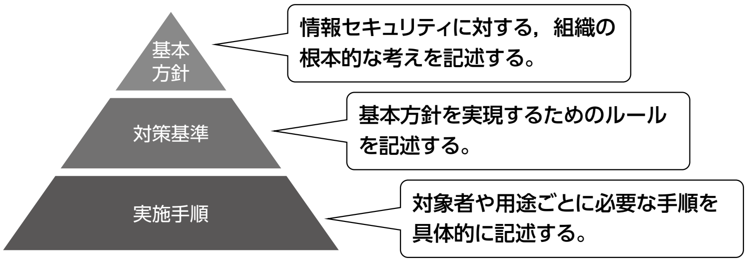
・ディクショナリー攻撃
辞書に掲載されている単語や，人物名などを次々に試していく。

・パスワードリスト攻撃
ほかの Web サイトから流出した ID とパスワードのリストをもとに試していく。

攻撃手法を知ることで，どのようなパスワードが安全であるか考えることができる。

• 組織でできること

〔⑦　　　　　　　　　　　　　　〕：組織（企業や学校など）の持つ情報資産の安全性を保つために，組織が作成する対応策や規定。外部からの脅威への対応だけではなく，組織内部の情報管理についても規定する。



〔⑧　　　　　　　　〕：コンピュータのファイルやフォルダ，周辺機器などに対して利用者ごとに与えられる権限。不必要な人間にはアクセス権を与えないことで，情報流出のリスクを下げることができる。

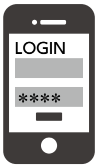
• 個人でできること

パスワードをより安全性の高いものに変更することも，対策のひとつである。〔⑨　　　　　　　　　　　　　　〕・〔⑩　　　　　　　　〕を避ける。

- **パスワード以外の認証方式**

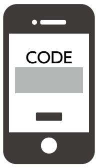
〔⑪　　　　〕とは，対象（人やコンピュータ）の正当性や真正性を証明したり確認したりする行為である。

知識認証
その情報を知っていればログインできる認証のこと（例：ID とパスワードによる認証）



生体認証
身体的特徴や行動的特徴（癖）の情報を用いて行う認証（例：指紋認証）

所持認証
本人しか持っていない物で行う認証（例：スマートフォンに SMS で認証コードを送る方法）



〔⑫　　　　　　　〕:「知識」「生体」「所持」の要素のうち，2 つの要素を組み合わせる認証。

- **継続的な管理**

情報セキュリティの確保には，継続的な管理が欠かせない。

〔⑬　　　　　　　〕: コンピュータに何らかの被害を及ぼすように，悪意を持って作成された不正なソフトウェア。マルウェアによる被害を防ぐためにも，定期的なソフトウェアの〔⑭　　　　　　　〕が重要になる。

知っておこう
身体的特徴の例として，指紋や顔，DNA，目の網膜，虹彩，音声，指の静脈などがある。
行動的特徴の例として，筆跡，まばたき，歩行などがある

知っておこう
2 つ以上の要素を組み合わせる認証を多要素認証という。つまり，二要素認証は多要素認証の一種である。また，指紋認証＋虹彩認証のように同一要素ではあるが 2 段階の認証を行うことは，「二段階認証」という。

知っておこう
マルウェアにはコンピュータウイルス，スパイウェア，ランサムウェアなどさまざまな種類がある。

重要
ウイルス対策ソフトウェアの導入も，マルウェア対策として有効である。

まとめ

- **サイバー犯罪**には，不正アクセスやデータの改ざん，ネットワークを利用した犯罪（脅迫など）といった種類がある。
- 情報を適切に管理し，安全に保つ**情報セキュリティ**の維持には，技術だけでなく，組織・個人による取り組みも重要になる。
- 定期的なソフトウェアのアップデートや，安全性の高いパスワードを使うことは個人として情報セキュリティを確保することにつながる。

＜MEMO＞

Chapter2　実践問題

問 1　あなたのスマートフォンの情報セキュリティを保つために，取り入れられる具体的な対策を列挙し，自分自身の情報セキュリティポリシーを作りましょう。

問 2　次の行為の何が危険か，この後どうなるか考えてみよう。

(1)

(2)

＜MEMO＞

第1講　PART5　確認問題

問１　情報セキュリティはある３つの要素を確保することだと定義されている。この３つの要素を表す語句の組み合わせとして最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　機密性，可用性，残存性

②　機密性，完全性，可用性

③　機密性，完全性，残存性

④　完全性，可用性，残存性

問２　情報セキュリティに対する組織の取り組みとして，情報資産の安全性を保つために作成した対応策や規定を何というか。最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

①　情報セキュリティの CIA

②　情報セキュリティポリシー

③　セキュリティホール

④　ソーシャルエンジニアリング

問３　個人でもできる情報セキュリティの対策として，最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

①　パスワードに生年月日や電話番号を使う

②　パスワードは覚えやすいようなるべく短いものにする

③　パスワードは複数のサービスで同じものを使う

④　アカウントに二段階認証を設定する

問 4　認証についてまとめた次の表について，次の各問いに答えなさい。

（ア）認証	ID とパスワードによる認証など，その情報を知っていればログインできる認証
（イ）認証	指紋認証など，身体的特徴や行動的特徴を用いて行う認証
（ウ）認証	スマートフォンに SMS で認証コードを送信するなど，本人しか持っていないもので行う認証

(1)　空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　所持　　②　生体

③　知識　　④　二要素

(2)　空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　所持　　②　生体

③　知識　　④　二要素

(3)　空欄（ウ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　所持　　②　生体

③　知識　　④　二要素

PART6　問題の発見と解決

目標
- 問題を発見・解決する流れと方法を理解する。
- 情報や情報技術を活用して，問題を発見・解決することができるようになる。

Chapter1　問題の発見と解決

問題とは何か

〔①　　　　　〕：理想と現実の間にあるギャップ（ずれ）。

〔②　　　　　　　〕：理想と現実のギャップを埋めること。

知っておこう

「問題」という言葉の意味は，本来もう少し幅広い。「問題」が見えない場合もあるし，「理想」の形が複数あったり，分からなかったりする場合もある。

問題解決の流れ

問題の発見・解決のプロセスの例

1	2	3	4	5
問題の発見	**問題の整理と分析**	**解決策の立案**	**実行**	**評価**
問題を発見，把握する。	問題を整理・分析し，明確に定義する。	問題の解決策を立案する。	計画を立てて解決策を実行する。	結果やプロセスを振り返り，評価する。

問題の発見・解決の流れの中では，情報Ⅰで学ぶ情報技術をさまざまに活用することができる。

〔③　　　　　　　　　〕：問題解決に用いられるプロセスの1つ。Plan〔④　　　　〕，Do〔⑤　　　　〕，Check〔⑥　　　　〕，Act〔⑦　　　　〕を何度も繰り返し回していく。

知っておこう

PDCA サイクルはあくまで問題解決プロセスの一例である。統計的な手法を使った問題解決では PPDAC サイクル（Problem 問題，Plan 計画，Data データ，Analysis 分析，Conclusion 結論）などもよく使われる。

問題を発見・整理する方法の例

〔⑧ 〕：オズボーンの考案したアイディア発想法。４つのルールをもとに自由に意見を出し合う。

１.〔⑨ 〕 ほかの人の意見を批判しない。判断延期。

２.〔⑩ 〕 奇抜なアイディアを奨励する。

３.〔⑪ 〕 できるだけたくさんのアイディアを出す。

４.〔⑫ 〕（結合改善）ほかの人のアイディアに便乗して，発展させてもよい。

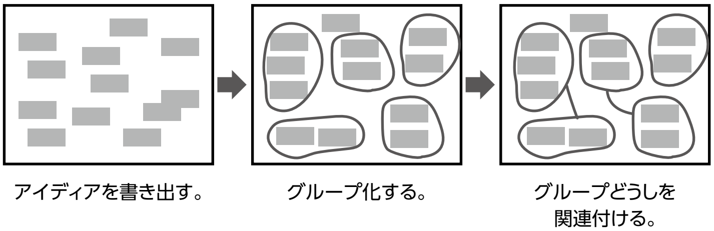
知っておこう

ブレーンストーミングを考案したオズボーン氏は，発想を広げる９個の切り口「オズボーンのチェックリスト」も考案した。発想の場面では，こちらも有効に活用できる。

・アイディアの収束

アイディアは「発散」させた後に，「収束」させることが大切である。

〔⑬ 〕：文化人類学者の川喜田二郎氏が考案。さまざまな考えを分類・結合し，新しい発想を生み出すための方法。



知っておこう

KJ 法はブレーンストーミングと組み合わせてもよい。

知っておこう

ツリー状に情報を整理する手法として，「特性要因図」や「ロジックツリー」がある。

まとめ

- **問題**とは，理想と現実のギャップと考えることができる。計画・実行・評価・改善のサイクルを回す中で，解決をはかっていく。
- 問題の発見と整理の段階では，ブレーンストーミング，KJ 法のような手法を用いて，考えを広げ，まとめていくことができる。

Chapter2　実践問題

問 1　ブレーンストーミングの各ルールが守られないとどうなるか考えてみよう。また，これ以外に必要となるルールがないか考えてみよう。

〈ブレーンストーミングの４つのルール〉

１．批判厳禁　ほかの人の意見を批判しない。判断延期。
２．自由奔放　奇抜なアイディアを奨励する。
３．質より量　できるだけたくさんのアイディアを出す。
４．便乗歓迎　（結合改善）ほかの人のアイディアに便乗して，発展させてもよい。

問 2　好きなテーマを設定して，KJ 法で発想を広げ，まとめてみよう。

問 3　問２で考えた内容について，情報技術を活用できそうな箇所を考えてみよう。

＜MEMO＞

第1講 PART6 確認問題

問１ 理想と現実の間にあるギャップ（ずれ）を埋めるため，計画，実行，評価，改善を繰り返す問題解決のプロセスを，次の①～④のうちから選びなさい。

① PDCA サイクル ② POS システム
③ SWOT 分析 ④ ブレーンストーミング

問２ ブレーンストーミングの４つのルールについてまとめた次の表について，次の各問いに答えなさい。

（ア）	ほかの人の意見を批判しない。判断延期
（イ）	奇抜なアイディアを奨励する
（ウ）	できるだけたくさんのアイディアを出す
（エ）	ほかの人のアイディアに便乗して，発展させてもよい

(1) 空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① 質より量 ② 自由奔放
③ 批判厳禁 ④ 便乗歓迎

(2) 空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① 質より量 ② 自由奔放
③ 批判厳禁 ④ 便乗歓迎

(3) 空欄（ウ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① 質より量 ② 自由奔放
③ 批判厳禁 ④ 便乗歓迎

(4) 空欄（エ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① 質より量　② 自由奔放
③ 批判厳禁　④ 便乗歓迎

問３ １枚のカードに１アイディアを書き，カードをグループ化して名前をつけ，グループどうしの関係を整理することでアイディアを収束させる方法を何というか，次の①～④のうちから選びなさい。

① KJ法　② オズボーンのチェックリスト
③ 特性要因図　④ マトリックス図法

第2講　メディアとコミュニケーション

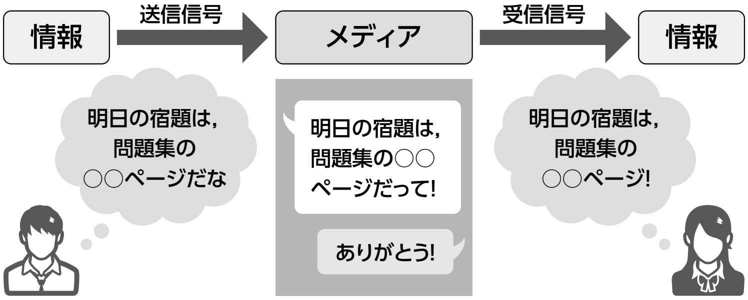
PART1　コミュニケーション手段の変化と影響

目標
- 情報とコミュニケーションとの関係性を理解する。
- マスメディアとソーシャルメディアの違いを理解し，その代表例を挙げられるようになる。
- 不確かな情報に対応できるようになる。

Chapter1　コミュニケーション手段の変化と影響

コミュニケーションとメディア

〔①　　　　　　　　　　〕：人から人へ情報を伝達して意味を分かち合うこと。

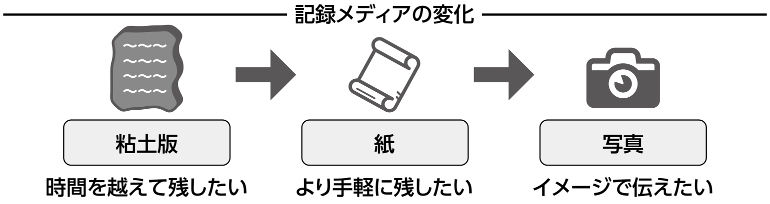


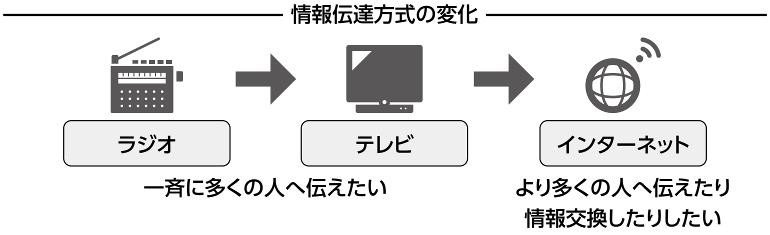
情報の歴史は，コミュニケーションの歴史でもある。その歴史は,「人の思い」とそこから生まれる「技術（メディア）」によって成り立っている。

知っておこう
Communication の語源はラテン語の communicatio「分かちあうこと，共有すること」である。

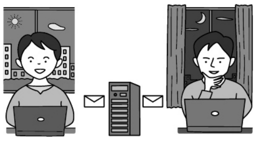
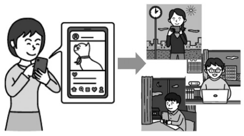
復習
メディアとは，情報を伝える仲介役となる存在のことである。

知っておこう
コミュニケーションの歴史を作り上げるのは，技術だけではない。例えば「感情」をより正確に伝える為に，我々は顔文字，絵文字，スタンプとさまざまな感情表現ツールを時代に応じて作り上げてきた。





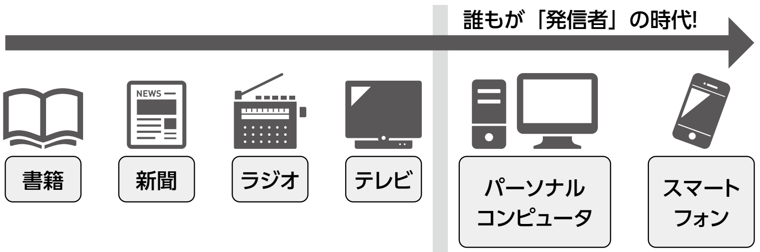
- **形態によるコミュニケーション技術の分類**

	〔② 〕	〔③ 〕
〔④ 〕	電話など	 メールなど
〔⑤ 〕	ライブ配信など	 SNSなど

重要

同期性は厳密に定義できるものではない。例えば「チャット」ツールは，同期・非同期のどちらにも分類することができる。

「マスメディアとソーシャルメディア」



〔⑥　　　　　　　　〕
テレビ，新聞などのように，特定の発信者から不特定多数の受信者に情報を発信するメディア。

〔⑦　　　　　　　　　　〕
ネットワーク上で多数の人が情報を交換，共有しながら，共同で情報を作り上げ，発信していくメディア。

知っておこう

ソーシャルメディアの具体例
・ブログ
・SNS
・動画共有サイト
・電子掲示板　　　　など

現代では多くのメディアにおいて，〔⑧　　　　　　　　〕に情報をやり取りすることも，当たり前となった。

重要

インターネットによって多くの人がつながるようになった。そのためより多くの発信ができるようになり，集団による知の創造も活発となった。オンライン百科事典 Wikipedia などは，その象徴である。

ソーシャルメディアの不確かな情報

ソーシャルメディアでは,〔⑨　　　　　〕が無い（または不明な）「噂」など，不確かな情報が広まることも多い。

不確かな情報の中には，次のようなものもある。

・〔⑩　　　　　　〕：意図的・意識的に作られた虚偽の情報。

・〔⑪　　　　　　〕：勘違い・誤解により広まった間違いの情報。

→どちらも，我々の判断に深く影響を及ぼす。

• 情報源による情報の分類

(1)〔⑫　　　　　　　〕：実際に自分自身で見聞きして得られた情報。ただし，一次情報だけで生活することはとても困難。

(2)〔⑬　　　　　　　〕：他者から得られた情報。

〔⑭　　　　　　　　〕：情報の信頼できる度合いのこと。

〔⑮　　　　　　　　　　〕：得られた情報を他の情報とつきあわせること。情報の発信者が誰か，発信者に対する評価はどのようなものか，よく確認する。

まとめ

・「人の思い」と「技術（メディア)」がコミュニケーションの歴史を作り上げてきた。
・テレビや新聞のような特定発信者から不特定多数へ発信するメディアを**マスメディア**，ネットワーク上で多数の人が作り上げていくメディアを**ソーシャルメディア**という。
・ソーシャルメディア上には不確かな情報（一部は偽情報・誤情報）も多くあふれている。**クロスチェック**などを行い，情報の信ぴょう性をよく検討する必要がある。

Chapter2　実践問題

問 1　マスメディアに比べ，ソーシャルメディアでは真偽不明の情報が流れやすいのはなぜか，考えてみよう。

問 2　SNS 上で，友人から次のような不確かな情報が流れてきた。(1) この情報は何故広がっているのか，(2) 流した人はどのような意図を持っているのか，(3) 真偽を確認する方法にどのようなものがあるか，それぞれ考えてみよう。

> R 学園に 20 年以上勤める先生から聞いた，長期休暇後に行われる休み明けテストについての話です！
> 成績に関わる重要なお話だったので，1 人でも多く R 学園に通っている生徒に知ってもらいたいです！ぜひ広めてください！
> 夏休み明けのテストは，たとえ高得点だろうと，赤点だろうと，成績にはまったく影響がないとのこと！
> 夏休み明けのテストは，長期休暇中に少しでも多く勉強をしてもらうために行っているとのこと！
> だから，推薦に成績を必要としている生徒は休み明けテストの点数を全く気にしなくていいとのことです！

＜MEMO＞

第2講　PART1　確認問題

問 1　コミュニケーションの説明として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① 情報をただ相手に伝えることである

② 情報を伝える仲介役となる存在である

③ 同期型，1 対多型など，形態によっていくつか種類がある

④ 同じ相手であれば，常に同じコミュニケーションの方法をとったほうがよい

問 2　テレビ，新聞などのように特定の発信者から不特定多数の受信者に情報を発信するメディアを（　ア　）という。また，ネットワーク上で多数の人が情報を交換，共有しながら共同で情報を作り上げ，発信していくメディアを（　イ　）という。

(1) 空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① 記録メディア　　② ソーシャルメディア

③ 表現メディア　　④ マスメディア

(2) 空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① 記録メディア　　② ソーシャルメディア

③ 表現メディア　　④ マスメディア

問３　ソーシャルメディアの特徴として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　多くの人が拡散している情報は，信ぴょう性が高い

②　偽情報や誤情報といった不確かな情報が広まることもある

③　ソーシャルメディアでは，一次情報ではなく，二次情報が扱われている

④　ソーシャルメディアは匿名性が高いので，何を書き込んでもよい

問４　ソーシャルメディアで得られた情報の信ぴょう性を検討するために必要なこととして最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　エゴサーチ　　　　　②　クロスチェック

③　テキストマイニング　④　ブレーンストーミング

PART2　インターネットとコミュニケーション

目標
- 誹謗中傷等の被害にあったとき，どのような行動を取れるか理解する。
- インターネットにおける匿名性のメリットとデメリットを説明できるようになる。
- インターネット上での自分の立ち位置を確認できるようになる。

Chapter1　ネットコミュニケーションの特徴

匿名性のメリット・デメリット

• メリット

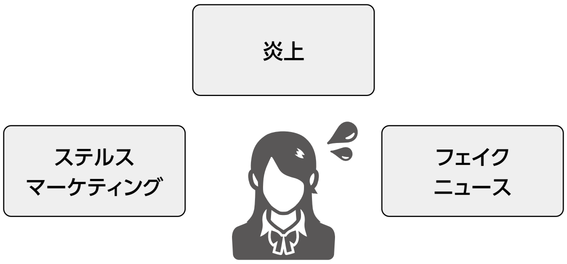
・〔①　　　　　〕にとらわれない自由な表現がしやすくなる。

　　→素直に，自分の気持ちを出しやすくなる。

　　→年齢・社会的地位とも無関係になれる。

・〔②　　　　　〕の告発が容易。

• デメリット



〔③　　　　　　　　　　　　　　　　〕：相手に広告だと気づかれないように商品を宣伝したり，商品に関するクチコミを発信したりする行為。

　広大なインターネットにおいて，私たちは自分と同じ思想・考えの人間と結びついたコミュニティを形成しがちである。この現象を，複数の集団が別々に形成されるという意味で〔④　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　〕という。感情的な意見が目立ったり，偽情報・誤情報が急速に広まったりする背景には，この集団極性化（サイバーカスケード）の影響がある。

知っておこう

炎上：SNS などへの投稿に対し，批判的なコメントが集中すること。

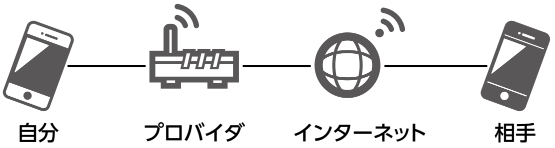
フェイクニュース：主に SNS などで発信・拡散される，真実ではない情報。

記録性

　インターネット上の通信には,〔⑤　　　　　　　〕が残る。

〔⑥　　　　　　〕:インターネット上でサービスを提供している個人や会社。(例 . 掲示板管理人やインターネット接続業者など)

〔⑦　　　　　　〕:インターネットに接続する端末に割り振られる,住所のような番号。




```
192.xxx.xxx.xxx-[05/01/2022:15:13:30
+0900]” GET /img/sampleA.jpg HTTP/1.1”
192.xxx.xxx.xxx-[05/01/2022:15:17:40
+0900]” GET /img/sample2.jpg HTTP/1.1”
```

インターネット上の通信にはログが残る

　「いじめ」や「中傷」,「犯罪行為」などの書き込みに対して,被害者は発信者(加害者)情報の〔⑧　　　　　　〕や〔⑨　　　　　　〕をプロバイダに対して行うことができる。通常は秘密にされるログ(記録)の内容も,条件を満たせば,法手続きにのっとって,相手方に開示される。

ここが POINT

プロバイダや IP アドレスについては,別の講で詳しく扱う。通常,プロバイダはインターネット接続業者を示すが,ここではプロバイダ責任制限法の定義に基づいている。

知っておこう

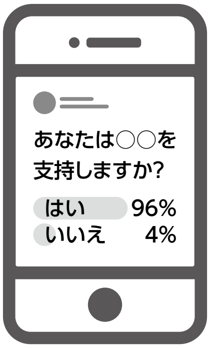
2002 年,プロバイダの損害賠償責任を制限することで,被害者・加害者への対処をしやすくする法律として,「プロバイダ責任制限法(正式名称:特定電気通信役務提供者の損害賠償責任の制限及び発信者情報の開示に関する法律)」が施行された。

まとめ

- インターネット上のコミュニケーションにおける**匿名性**は,立場にとらわれない自由な表現等が可能である反面,フェイクニュースや誹謗中傷,炎上を助長させるデメリットも持ち合わせている。
- 広大なインターネット上で,我々は自分自身が**集団極性化(サイバーカスケード)**に陥っている可能性を自覚する必要がある。
- インターネット上の通信には**ログ**が残る。適切な法手続きの下で,ログを開示させ,発信者を特定する手がかりにすることができる。

Chapter2　実践問題

問 1　あなたの SNS 上で見かけた，次のアンケート調査に潜む危険を考えてみよう。



問 2　インターネットの特徴を調べるため，次の問題に取り組んでみよう。

(1)　複数の検索エンジンで，同じ検索ワードを入力して検索し，結果に違いがあるか調べてみよう。

(2)　個人アカウントでログインしているサービスからログアウトし，表示されるコンテンツが変化するか調べてみよう。

＜MEMO＞

第2講　PART2　確認問題

問 1　インターネットの匿名性のメリットとしては（　ア　）にとらわれない自由な表現ができること，また（　イ　）の告発が容易であることが挙げられる。

(1)　空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　立場　　②　不正
③　プロバイダ　　④　メディア

(2)　空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　立場　　②　不正
③　プロバイダ　　④　メディア

問 2　インターネットにおいて，自分と同じ思想・考えの人間と結びついたコミュニティが形成される現象を何というか。次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　アーキテクチャ
②　集団極性化（サイバーカスケード）
③　ステルスマーケティング
④　マルウェア

問３　プロバイダに対しては，「いじめ」や「中傷」，「犯罪行為」などの書き込みに対して，（　ア　）を行って発信者（加害者）情報の提供を求めたり，該当の書き込みの（　イ　）を行ったりすることができる。

(1)　空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　開示請求　　②　刑事告訴
③　削除依頼　　④　著作権放棄

(2)　空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　開示請求　　②　刑事告訴
③　削除依頼　　④　著作権放棄

第3講　情報のデジタル化

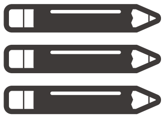
PART1　デジタル化と2進法

目標
- 2進法について理解する。
- デジタルとアナログの違いを説明できるようになる。

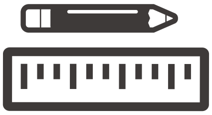
Chapter1　デジタル化と2進法

デジタルとアナログ

Q. えんぴつは何本ある?



Q. このえんぴつの長さは何 cm？

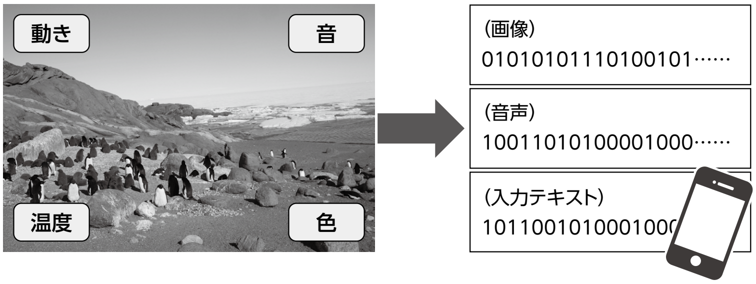


私たちの身の回りには，2種類のデータがある。

〔①　　　　　　　　　　〕：離散的に表したデータ（例．えんぴつの本数）

〔②　　　　　　　　　　〕：連続的に表したデータ（例．時刻，長さ，温度）

自然界は，さまざまなアナログデータであふれている。しかし，現在一般に使われているコンピュータはデジタルデータしか扱うことができない。そこで，アナログデータをデジタルデータに変換する〔③　　　　　　　　〕を行う。



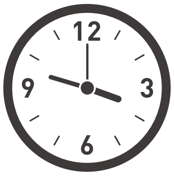
知っておこう

離散は「ばらばら」「とびとび」「連続的ではない」といった意味を持つ言葉である。また，デジタルの語源はラテン語の「指（digitus）」から来ており，「指で数えられるような数（離散的な数）」という意味合いがある。

知っておこう

アナログデータを，「デジタル表示」することもある。「アナログ表示式」と「デジタル表示式」の時計を考えると分かりやすい。

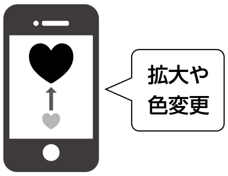
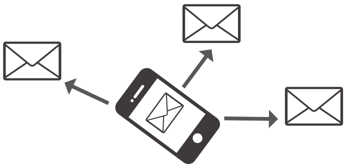
アナログ時計



デジタル時計

• デジタル化のメリット

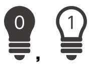
　デジタル化して情報を扱うことで，次のようなメリットが生まれる。

 複数の〔④　　　　　　　〕を合わせて表現できる。	 〔⑤　　　　　〕が容易に行える。
 効率よく大量の情報が〔⑥　　　　　〕できる。	 情報の〔⑦　　　　　〕や〔⑧　　　　　〕が容易にできる

デジタル化の主役　2進法

　〔⑨　　　　　〕:「0」と「1」だけで色々な数値を表現する方法。桁を増やすことで，多くのパターンを表現することができる。

　電球で考えてみると，電球の個数によって，表現できるパターンの総数は次のようになる。

1個		〔⑩　　　〕通り
2個		〔⑪　　　〕通り
3個		〔⑫　　　〕通り
…		

知っておこう

2進法表現は決して新しいものではない。「狼煙(のろし)」「モールス信号」「点字」などさまざまな場面で古くから使われる表現である。

重要

2進法の本質は「ある or なし」「点灯 or 消灯」「ON or OFF」など，2つの状態で情報を表現することにある。

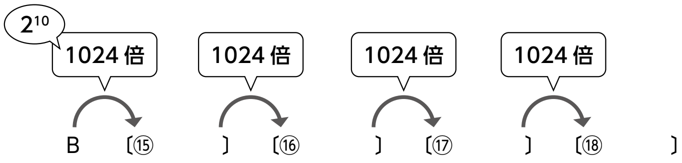
重要

左の表では，それぞれ $2^1, 2^2, 2^3$ 通りのパターンを表すことができている。電球の個数が n 個なら 2^n パターンの表現が可能である。

情報の単位

情報の最小単位は2進法1桁(0 or 1)の1〔⑬　　　　　　　〕である。ただし，ビットの単位は細かすぎて扱いにくいため，8ビット分をまとめた1〔⑭　　　　　　　〕がよく使われる。

また，バイトの前に「K」や「M」といった補助単位を用いることも多い。



知っておこう

本来k（キロ）は国際単位系で1,000倍を表す記号として定められている。その為，国際単位系と区別するために，国際電気標準会議では，
2^{10}：Ki（キビ）
2^{20}：Mi（メビ）
2^{30}：Gi（ギビ）
などが定められている。KBやMBの代わりに，KiB，MiBが使われることもある。

まとめ

- 離散的に表したデータを**デジタルデータ**，連続的に表したデータを**アナログデータ**という。
- 自然界はアナログデータであふれており，これをデジタルデータに変換（**デジタル化**）して，コンピュータで扱う。
- デジタル化を支えるのは，「0」と「1」だけで情報を表す**2進法**である。
- 情報の最小単位は2進法1桁の**1ビット（bit）**である。8ビットをまとめて**1バイト（Byte）**とし，更にKやMといった補助単位を用いて情報の量を表現する。

＜MEMO＞

Chapter2　実践問題

問１　47都道府県を表現するのに必要なビット数は何ビットか答えなさい。

問２　Aさんの住むマンションは8階建てで，各階の北側と南側には住居が1戸ずつある。Aさんは16戸のうちの一つに住んでいる。Bさんは，「はい」か「いいえ」で答えられる質問を出しながら，Aさんの住居を当てることにした。例えば，「北側ですか？」「7階以上ですか？」といった質問を出すことができる。Aさんは，質問に対して正直に「はい」か「いいえ」のどちらかで答えるとする。Aさんの住居がどこであっても必ず当てるためには，最小で何回の質問が必要であるか答えなさい。
（大学入試センター　情報関係基礎　2013年　改題）

問３　容量が4GBのUSBメモリがある。画像1枚のサイズは，どれも等しく4MBとすると，このUSBメモリには，何枚の画像が保存できるか。ただし，1KB=1000Bと考え，USBメモリの容量は，すべて画像の保存に使われるものとする。

＜MEMO＞

第3講　PART1　確認問題

問 1　離散的に表したデータを（　ア　）といい，連続的に表したデータを（　イ　）という。そして，（　イ　）を（　ア　）に変換することを（　ウ　）という。

(1) 空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　アナログデータ　　②　正規化
③　デジタルデータ　　④　デジタル化

(2) 空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　アナログデータ　　②　正規化
③　デジタルデータ　　④　デジタル化

(3) 空欄（ウ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　アナログデータ　　②　正規化
③　デジタルデータ　　④　デジタル化

問 2　デジタルデータのメリットとして<u>適切でないもの</u>を，次の①～④のうちから選びなさい。

①　情報の複製が容易にできる
②　情報の蓄積が容易にできる
③　どのデータであっても誰もが自由に利用できる
④　編集が容易に行える

問3 ビットとバイトの説明として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

① 3バイトは32ビットである

② 16ビットは1バイトである

③ 2ビットで表現できるパターンの総数は4通りである

④ 3ビットで表現できるパターンの総数は12通りである

PART2　２進法による表現と計算

目標
- ２進法の数と 10 進法の数を相互に変換できるようになる。
- ２進法の数どうしの足し算ができるようになる。

Chapter1　2進法による表現と計算

2進法の表現

例 10 進法

（重み　×10　重み　×10　重み）

$$369 = 3 \times 100 + 6 \times 10 + 9 \times 1$$

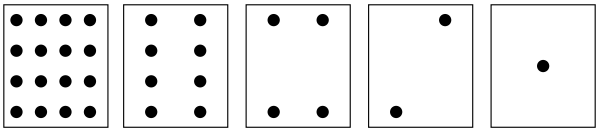
例 2 進法で 10 進法の「13」を表す

（重み　×2　重み　×2　重み　×2　重み）

$$1101_{(2)} = 1 \times 8 + 1 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1$$

２の倍数が基準になると，「0」か「1」だけで全ての数を１通りに表せる。次のカードの表（点のある側）を「1」，裏を「0」として色々な数を表現してみよう。

余裕があれば，実際にこのようなカードを作ってみましょう。



知っておこう
n 進法には，ほかにもさまざまな種類がある。例えば，時間は 60 進法である（60 秒＝１分，60 分＝１時間）。コンピュータの世界では，0~9の数字に加え，アルファベットの A~F も使った 16 進法もよく使われる（16 進法は別 PART で扱う）。

知っておこう
10 進法で表された数と区別するため，２進法で表された数の末尾には (2) と表記することが多い。本講座でも，そのように表記する。

- **自分の誕生日を２進法に変換**

月	２進法へ →	
日	２進法へ →	

重要
今回は最大のパターンが 31 通り（日付）なので，５枚で全ての数が表せた。例えば表したい数が「0~100」に増えれば，この５枚に「32」「64」のカード２枚を加えればよい。

基数変換（10進法と2進法）

・2進法→10進法

2進法

〔④　　〕　〔③　　〕　〔②　　〕　〔①　　〕

1　　0　　1　　1(2)

10進法に変換すると〔⑤　　　〕

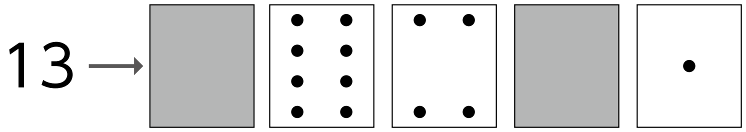
重要

表現が異なるだけで，2進法の「1011」と10進法の「11」は，「同じ数」を表していることに注意したい。

・10進法→2進法

(1) カードの感覚でやってみる

10進法　　　2進法



〔⑥　　〕〔⑦　　〕〔⑧　　〕〔⑨　　〕〔⑩　　〕

重要

2進法の「01101」と「1101」は同じ数を表している。10進法の「369」と「0369」が同じ数であることと一緒である。

(2) 2で割った「余り」を使う

10進数を商が1になるまで，2で割り続け，最後に商と余りを並べる。

2）13

2）〔⑪　　〕…〔⑫　　〕

2）〔⑬　　〕…〔⑭　　〕

〔⑮　　〕…〔⑯　　〕

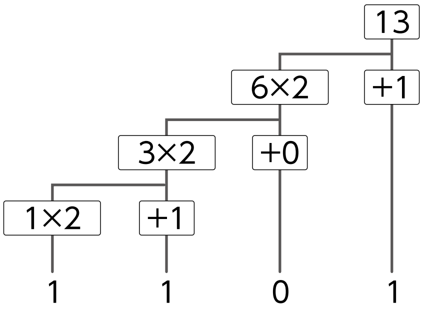
〔⑰　　　〕

知っておこう

商が0になるまで，割り算を続けても良い。その場合は，余りだけを書き並べることになる。

2）13
2）6…1
2）3…0
2）1…1
0…1

1101(2)



2進法の計算

2 進法で表現された数の計算は，10 進法のときと同じように行うことができる。

例．2 進法の数どうしの筆算（足し算）

$$\begin{array}{rr} & 0101_{(2)} \\ +) & 1001_{(2)} \\ \hline \end{array}$$

〔⑱　　　　　　　〕

重要

2 進数の 1 桁の足し算は 4 つのパターンしか無い。

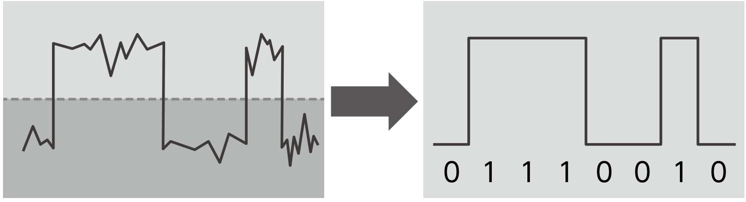
0+0=0

0+1=1

1+0=1

1+1=10

2 進法は極めて優れた数の表現手法である。電子機器で送受信される電気信号には必ずノイズによる歪みが生じるが，0 と 1 だけで表現されていることにより，元の信号を復元することが比較的容易になる。



まとめ

・2 進法で表現された数と 10 進法で表現された数は，相互に変換することができる。

・2 進法で表現された数どうしの足し算は，10 進法の数どうしの足し算と同様に行うことができる。

＜MEMO＞

Chapter2　実践問題

問１　$111010_{(2)}$ ＋ $11110_{(2)}$ の結果を２進法で表しなさい。

問２　$1011_{(2)}$ を４倍にした数を２進法で表しなさい。

問３　次の会話文を読んで，後の問いに答えなさい。

先生：「A 君。表が白，裏が黒の２５枚のカードを，好きな面が見えるように５行５列の正方形に並べてください。」

A 君：「分かりました。」

（A 君が作った正方形→図 A(左下）)

先生：「５行５列じゃ簡単すぎるから，もう少し難しくしようか。６行目と６列目を作るね。」

（先生がカードを加えた正方形→図 B（右下））

先生：「A 君，このうち１枚のカードの裏表を入れ替えてみて。先生はどのカードが入れ替わったか必ず分かるから。」

A 君：「本当ですか？」

その後，A 君が裏返すカードを，先生は必ず当てることができたという。先生はカードの配置を暗記したわけではない。何故このようなことができたのか答えなさい。

（ヒント：先生が加えたカードには法則がある）

□	■	□	■	□
■	■	□	□	■
■	□	□	□	■
□	■	■	■	■
□	□	■	□	■

図A

□	■	□	■	□	□
■	■	□	□	■	■
■	□	□	□	■	□
□	■	■	■	■	□
□	□	■	□	■	□
□	■	□	□	□	■

図B

コンピュータサイエンスアンプラグド「カード交換の手品」より改題
本問題はクリエイティブ・コモンズ 表示 - 継承 4.0 国際ライセンスによって許諾されています。
（https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed）

＜MEMO＞

第3講　PART2　確認問題

問 1　$1001_{(2)}$ を 10 進法で表しなさい。

① 8　　② 9

③ 10　　④ 11

問 2　10 進法で表された数「23」を 2 進法で表した数を，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① $10001_{(2)}$　　② $10100_{(2)}$

③ $10110_{(2)}$　　④ $10111_{(2)}$

問 3　$0011_{(2)} + 1011_{(2)}$ の結果を 2 進法で表しなさい。

① $1100_{(2)}$　　② $1101_{(2)}$

③ $1110_{(2)}$　　④ $1111_{(2)}$

問 4　$1100_{(2)}$ を 2 倍にした数を 2 進法で表しなさい。

① $10110_{(2)}$　　② $11000_{(2)}$

③ $11010_{(2)}$　　④ $11100_{(2)}$

＜MEMO＞

PART3　文字のデジタル表現と 16 進法

目標　・コンピュータ上で文字を文字コードで表現する方法を理解する。

Chapter1　文字のデジタル表現と16進法

文字コードによる文字の表現

コンピュータ上で表示される文字には，全て〔①　〕が割り当てられている。

JIS X0201 文字コード

SP：スペース,DEL：文字消去

			上位4ビット												
		2進数	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1010	1011	1100	1101
	2進数	16進数	0	1	2	3	4	5	6	7	A	B	C	D
下位4ビット	0000	0	コンピュータを制御するための記号（省略）		SP	0	@	P	`	p	未定義	ｰ	ﾀ	ﾐ
	0001	1			!	1	A	Q	a	q	｡	ｱ	ﾁ	ﾑ
	0010	2			"	2	B	R	b	r	｢	ｲ	ﾂ	ﾒ
	0011	3			#	3	C	S	c	s	｣	ｳ	ﾃ	ﾓ
	0100	4			$	4	D	T	d	t	､	ｴ	ﾄ	ﾔ
	0101	5			%	5	E	U	e	u	･	ｵ	ﾅ	ﾕ
	0110	6			&	6	F	V	f	v	ｦ	ｶ	ﾆ	ﾖ
	0111	7			'	7	G	W	g	w	ｧ	ｷ	ﾇ	ﾗ
	1000	8			(	8	H	X	h	x	ｨ	ｸ	ﾈ	ﾘ
	1001	9			)	9	I	Y	i	y	ｩ	ｹ	ﾉ	ﾙ
	1010	A			*	:	J	Z	j	z	ｪ	ｺ	ﾊ	ﾚ
	1011	B			+	;	K	[	k	{	ｫ	ｻ	ﾋ	ﾛ
	1100	C			,	<	L	\	l	|	ｬ	ｼ	ﾌ	ﾜ
	1101	D			-	=	M	]	m	}	ｭ	ｽ	ﾍ	ﾝ
	1110	E			.	>	N	^	n	~	ｮ	ｾ	ﾎ	ﾞ
	1111	F			/	?	O	_	o	DEL	ｯ	ｿ	ﾏ	ﾟ

(例)	ﾀ	ｹ	ﾖ	ｼ

逆パターンをやってみよう（文字コードの解読）。

コード	0100 1001	0010 0000	0110 0001	0110 1101
文字				

知っておこう

JIS とは，日本産業規格（Japanese Industrial Standards）のこと。文字コード以外にも，日常のさまざまなものに JIS 規格が定められている。JIS X0201 は，国際標準化機構 ISO（International Organization for Standardization）が制定した ASCII をもとにしている。

16進法

16 進法を用いると, 2 進法 4 桁分（$2^4=16$）を 1 文字（0 ～ 9, A~F）でまとめて表すことができる。

10 進法	2 進法	16 進法
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8

10 進法	2 進法	16 進法
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F
16	10000	10

さまざまな文字コード

世界中のさまざまな言語に合わせて開発された文字コードは，近年，共通利用できる国際規格として集約されている。

［②　　　　　　　　　　］：多言語を共通に利用できるようにするために開発された国際規格 (1993 年～)。

［③　　　　　　　］：文字コード体系によって，異なる番号が振られていることが原因で起こる現象。想定と異なる文字が表示されてしまう。

【文字化けの例】

新規事業企画書 → 譁ｰ隕丈ｺ区･ｭ莨∫判譖ｸ

［④　　　　　　　］：統一的にデザインされた文字の集合。さまざまな種類がある。

【フォントの例】

ゴシック体　明朝体　行書体

知っておこう

日本で使われている文字コード体系には Unicode 以外に以下のようなものがある。

- JIS コード
- Shift-JIS コード
- EUC-JP

知っておこう

厳密には，Unicode は文字の集合であり，これを数値表現したものが UTF-8。

知っておこう

Unicode に登録されている「絵文字」は，日本が発祥である。

知っておこう

文字の形以外にフォントを区別する分類として，文字の幅が一定である「等幅フォント」と形状によって幅の異なる「プロポーショナルフォント（フォント名に P の付くことが多い)」がある。

(例) BIZ UD ゴシック
フォントを学ぶ講座
(例) BIZ UDP ゴシック
フォントを学ぶ講座

まとめ

- コンピュータ上で表示される文字には，すべて**文字コード**が割り当てられている。
- 世界中のさまざまな言語に合わせて開発された文字コードは，近年，共通利用できる国際規格（**Unicode**）として集約されている。

Chapter2　実践問題

問 1　10 進法で表された数「13」を 16 進法で表しなさい。

問 2　16 進法で表された数「6A」を 2 進法で表しなさい。

問 3　2 進法で表された数「11000011」を 16 進法で表しなさい。

問 4　次の文字コード表を用いて，問題に答えなさい。

(1)　自分の名前を文字コードで表してみよう。

(2)　16 進法で表された次の文字コードを，文字に変換してみよう。

49　6E　66　6F

		上位4ビット													
		2進数	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1010	1011	1100	1101
	2進数	16進数	0	1	2	3	4	5	6	7	A	B	C	D
下位4ビット	0000	0	コンピュータを制御するための記号（省略）		SP	0	@	P	`	p	未定義	ｰ	ﾀ	ﾐ
	0001	1			!	1	A	Q	a	q	｡	ｱ	ﾁ	ﾑ
	0010	2			"	2	B	R	b	r	｢	ｲ	ﾂ	ﾒ
	0011	3			#	3	C	S	c	s	｣	ｳ	ﾃ	ﾓ
	0100	4			$	4	D	T	d	t	､	ｴ	ﾄ	ﾔ
	0101	5			%	5	E	U	e	u	･	ｵ	ﾅ	ﾕ
	0110	6			&	6	F	V	f	v	ｦ	ｶ	ﾆ	ﾖ
	0111	7			'	7	G	W	g	w	ｧ	ｷ	ﾇ	ﾗ
	1000	8			(	8	H	X	h	x	ｨ	ｸ	ﾈ	ﾘ
	1001	9			)	9	I	Y	i	y	ｩ	ｹ	ﾉ	ﾙ
	1010	A			*	:	J	Z	j	z	ｪ	ｺ	ﾊ	ﾚ
	1011	B			+	;	K	[	k	{	ｫ	ｻ	ﾋ	ﾛ
	1100	C			,	<	L	\	l	|	ｬ	ｼ	ﾌ	ﾜ
	1101	D			-	=	M	]	m	}	ｭ	ｽ	ﾍ	ﾝ
	1110	E			.	>	N	^	n	~	ｮ	ｾ	ﾎ	ﾞ
	1111	F			/	?	O	_	o	DEL	ｯ	ｿ	ﾏ	ﾟ

＜MEMO＞

第3講　PART3　確認問題

問 1　文字コードの説明として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

① JavaScript は文字コードの一種である
② 記号に文字コードは割り当てられていない
③ コンピュータ上で表示される全ての文字に文字コードが割り当てられている
④ 文字コードの体系にかかわらず，同じ文字には同じ番号が振られている

問 2　2 進数で表された「1001」を 16 進数で表したものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① 2　② 9
③ 10　④ E

問 3　10 進数で表された「110」を 16 進数で表したものを，次の①～④の中から一つ選びなさい。

① 6A　② 6C
③ 6E　④ 6F

問 4　16 進数で表された「3A」を 2 進数で表したものを，次の①～④の中から一つ選びなさい。

① 100101　② 101011
③ 111101　④ 111010

問 5　統一的にデザインされた文字の集合のことを何というか，最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

① JIS　② 絵文字
③ 環境依存文字　④ フォント

＜MEMO＞

PART4　音のデジタル表現

目標　• 音をデジタル化する 3 ステップを理解する。

Chapter1　音のデジタル表現

音のデジタル化

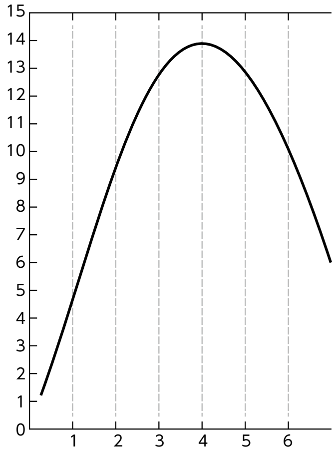
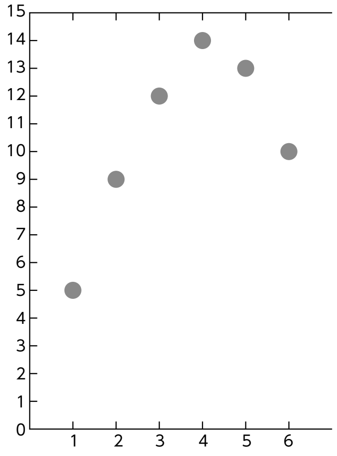
音は，空気の振動が波として伝わっていくものである。コンピュータはこの波を全て 0 と 1 へ変換している。

• 音のデジタル化3ステップ

(1)〔①　　　　　　〕：電気信号を一定間隔で区切り，その時間ごとに波の高さを取り出す。

(2)〔②　　　　　　〕：取り出した波の高さに最も近い数値を割り当てる。

(3)〔③　　　　　　〕：読み取った数値を 2 進法(0 と 1)に変換する。

アナログ→デジタル変換 (例 . スマホで録音)				デジタル→アナログ変換 (例 . スピーカーで再生)		
						
量子化した値						
符号化した値						
デジタル化成功！　合計〔　　　　〕ビット						

覚えておこう

このような手順で音をデジタル化する方式を **PCM（パルス符号変調）方式**と呼ぶ。

ここが POINT

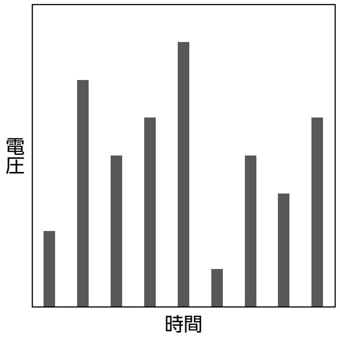
ここでは，量子化の段階数を 16（4 ビット）として音を表している。

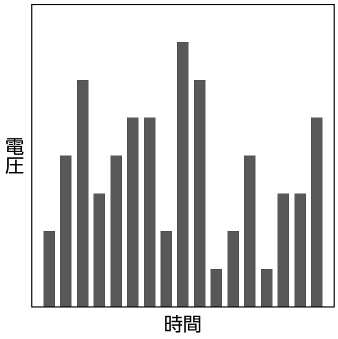
知っておこう

符号化された音の情報をスピーカーやイヤホンから出力するときには，デジタル化の逆の手順をたどってアナログ信号に変換される。

高音質とは何か

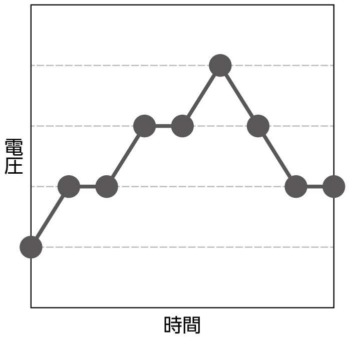
・標本化の精度

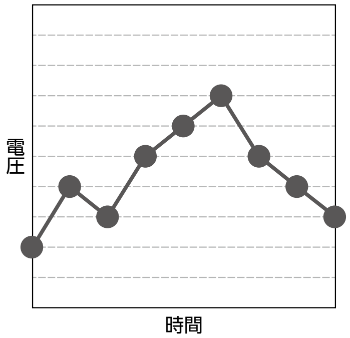




1 秒間に区切る回数〔④　　　　　　　　　　〕を高くするほど，元の波形を忠実に再現できる。

・量子化のレベル





電圧の段階値に割り振るビット数〔⑤　　　　　　　　　　〕を大きくするほど，元の波形を忠実に再現できる。

※ただし，高音質であるほど，データ量は〔⑥　　　　　　〕なる。

→〔⑦　　　　　　　　　　〕の関係

知っておこう

標本化周波数は，**サンプリング周波数**ともよばれる。

重要

標本化周波数は**ヘルツ（Hz）**という単位で表す。例えば，1 秒間を 1,000 回に区切って標本化を行った場合，標本化周波数は 1,000Hz になる。

知っておこう

アナログ信号をデジタル信号へ変換する際には，元の波の周期の 1/2 未満で標本化すると，元の波形を再現できる。

知っておこう

音のデジタル化の方法はほかにもある。MIDI(Musical Instruments Digital Interface) は電子楽器同士を接続する世界規格であり，テンポや音階，音の長さなどの情報を記録・伝達することができる。

まとめ

・音をデジタル化するには 3 つのステップがある。

(1) **標本化**　一定間隔で区切り，波の高さを取り出す。

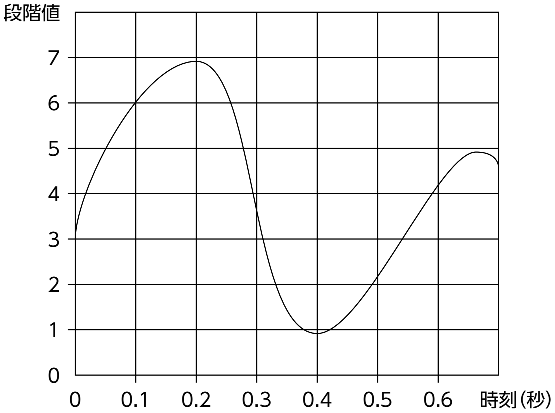
(2) **量子化**　取り出した高さに数値を割り当てる。

(3) **符号化**　量子化した数値を，0 と 1 の 2 進数で表す。

・音質とデータ量は**トレードオフ**の関係にある。

Chapter2　実践問題

問1　標本化周波数を10Hzとし，量子化ビット数を3ビットとする。時刻0のときから順に，以下のアナログ信号をデジタルデータで表した。



(1)　先頭12ビットの値はいくつになるか答えなさい。

(2)　同じアナログ信号について，標本化周波数を5Hz，量子化ビット数を3ビットでデジタル化するとき，時刻0のときから順に表したデジタルデータの先頭12ビットはいくつになるか。
（大学入試センター　情報関係基礎　2022年　改題）

問2　CDに音声を記録するとき，多くの場合，1秒間に44100回標本化が行われ，量子化ビット数は16ビットである。これを左右2チャンネルのステレオ音声で記録するとき，4分の音楽を記録するために必要となるデータ量は何MBか答えなさい。ただし，1KB=1000B，1MB=1000KBとする。

知っておこう
左右2チャンネルでそれぞれ少しだけ違った音を再生することで，音に立体感が生まれる。

＜MEMO＞

第3講　PART4　確認問題

問 1　音のデジタル化する際の 3 つのステップについてまとめた次の表について，次の各問いに答えなさい。

（ア）	電気信号を一定間隔で区切り，その時間ごとに波の高さを取り出す
（イ）	取り出した波の高さに最も近い数値を割り当てる
（ウ）	読み取った数値を 2 進法（0 と 1）に変換する

(1)　空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　正規化　　②　標本化
③　符号化　　④　量子化

(2)　空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　正規化　　②　標本化
③　符号化　　④　量子化

(3)　空欄（ウ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　正規化　　②　標本化
③　符号化　　④　量子化

問 2　音のデジタル化について最も適当なものを，①～④のうちから一つ選びなさい。

①　高音質であるほど，データ量は小さくなる

②　1 秒間に区切る回数を高くするほど，元の波形を忠実に再現できる

③　電圧の段階値に割り振るビット数を大きくするほど，元の波形を忠実に再現できない

④　音質とデータ量には関係がない

問 3　MIDI について最も適当なものを，①～④のうちから一つ選びなさい。

①　定期的に料金を支払うことで音楽を再生できるサービス

②　スマートフォンにダウンロードできる音楽を配布するクラウドサービス

③　動画に音声を付けるためのソフトウェア

④　テンポや音階，音の長さなどの情報を記録・伝達することができる

PART5　画像のデジタル化と光の三原色

目標
- 画像をデジタル化する 3 ステップを理解する。
- 光の三原色による色の表現を理解する。

Chapter1　画像のデジタル化と光の三原色

画像のデジタル化

　コンピュータで扱う画像は，画像を構成する最小単位である〔①　　　　　　　　　　　〕の集まりでできている。

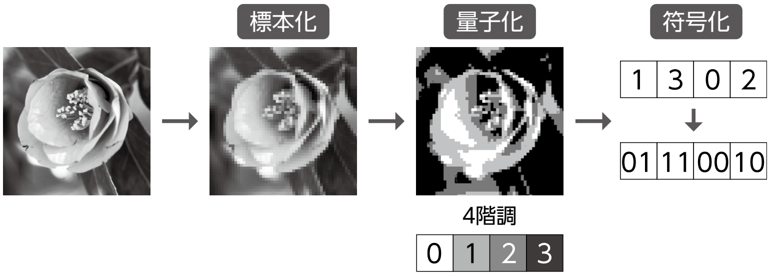
ここが POINT
白黒の点の集合によって構成されるドット絵をイメージしてみるとよい。

• 画像のデジタル化3ステップ

(1)〔②　　　　　　　〕：画像を画素に区切り，代表となる値を取り出す。

(2)〔③　　　　　　　〕：何段階かに分けた数値（〔④　　　　　〕）に変換する。

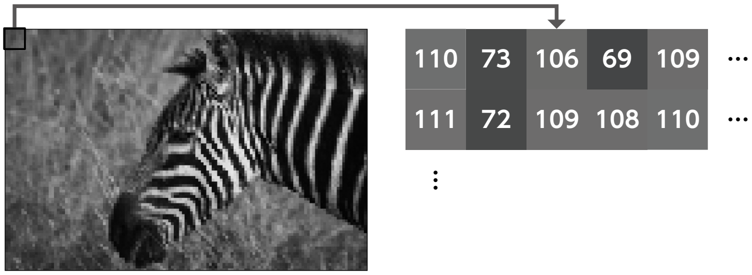
(3)〔⑤　　　　　　　〕：量子化した数値を 0 と 1（2 進法）に変換する。



ここが POINT
左の図は，白い部分を 0 として表している。

　例えば，次のグレースケール画像は，各画素の値を 0(黒) ～ 255(白) の 256 階調で表現している。

ここが POINT
グレースケール画像
色を，白黒の濃淡のみで表現した画像。

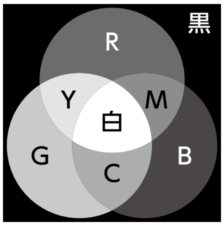


光の三原色

さまざまな色を効率よく表現するため，ディスプレイには〔⑥　　　〕が用いられている。ディスプレイは，〔⑦　　　〕・〔⑧　　　〕・〔⑨　　　〕の 3 色の明るさのバランスを調整して，色を表現している。

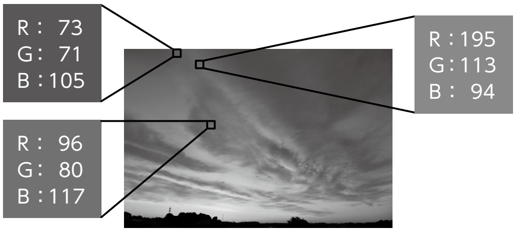
知っておこう

光の三原色の関係性を図で表すと以下のようになる。



カラー画像の正体

カラー画像のデータには，画素の 1 つずつに R，G，B の値の強さがそれぞれ記録されている。



各色 256 段階，合計で約 1677 万色を表現する〔⑩　　　〕が規格としてよく使われる。

重要

次の計算から，フルカラーでは約 1677 万色を表現できることが分かる。

Red 0 ～ 255
Green 0~255
Blue 0~255
256 × 256 × 256
=16777216

まとめ

- 画像をデジタル化するには 3 つのステップがある。
  - (1) **標本化**：画像を画素に区切り，代表となる値を取り出す。
  - (2) **量子化**：何段階か（階調）に分けた数値に変換する。
  - (3) **符号化**：量子化した数値を 0 と 1（2 進法）に変換する。
- ディスプレイは，赤・青・緑からなる**光の三原色**で色を表現している。各色 256 段階，合計で約 1677 万色を表現する**フルカラー**が規格としてよく使われる。

Chapter2　実践問題

問1　光の三原色を用いて，コンピュータ上で次の表の色を作るとき，赤，緑，青の値はどのようになるか考えてみよう。

作る色	赤（Red）	緑（Green）	青（Blue）
白 (White)	255	255	255
黒 (Black)			
黄 (Yellow)			
赤紫 (Magenta)			
空色 (Cyan)			

問2　A君の学校にある舞台には，各色2段階（オン・オフ）で明るさを調整可能な，赤・緑・青の3種類の照明が用意されている。演劇部で演出を担当するA君は，この照明を使った演出を考えている。

(1)　これらの照明で表現できる色は何種類あるか。

(2)　ある日，全ての色のパネルを「オン」に設定したが，ステージ上の光は「黄」であった。どれか1色の照明が故障し，点灯していない状態であったとすると，故障しているのは何色の照明か。

＜MEMO＞

第3講　PART5　確認問題

問 1　コンピュータが扱う画像の最小単位を表す語句として最も適当なものを，①～④のうちから一つ選びなさい。

①　インチ　　②　ピクセル

③　ビット　　④　ヘルツ

問 2　コンピュータが扱う画像の色の濃さや明るさを何段階で表現できるかを表す語句として最も適当なものを，①～④のうちから一つ選びなさい。

①　階調　　②　差分

③　引数　　④　復号

問 3　画像のデジタル化の説明として最も適当なものを，①～④のうちから一つ選びなさい。

①　標本化とは，複数の画像を 1 つにまとめること

②　量子化とは，量子化した数値を 0 と 1 に変換すること

③　符号化とは，何段階かに分けた数値に変換すること

④　画像を画素に区切り，代表となる値を取り出すことを標本化と呼ぶ

問 4　光の三原色の説明として最も適当なものを，①～④のうちから一つ選びなさい。

①　三色全てを組み合わせると黒色になる

②　シアン，マゼンタ，イエローの三色で構成される

③　光の三原色は印刷物の色の表現にもよく使われている

④　光の三原色はディスプレイの色の表現に用いられる

＜MEMO＞

PART6　デジタル画像の構成と色の三原色

目標
- 高画質，低画質とはどのようなものか理解する。
- 「画素の集まり」以外の画像表現を理解する。
- 印刷物の色の表現について理解する。

Chapter1　デジタル画像の構成と色の三原色

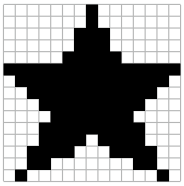
高画質と低画質

　コンピュータで扱う画像は，音と同様に，標本化の精度と量子化のレベルを変えることで，画質が決まる。

知っておこう
画面における解像度は，画面を構成するドットの数を表す。

知っておこう
高画質とされる4Kや8Kも，画素数に基づいた規格である。4Kは縦2160画素×横3840画素で表現され，従来のFull HDに比べて，4倍の画素数で画像を表現することができる。

- **標本化の精度**


256画素（16×16）

1,024画素（32×32）

　画像を表現する〔①　　　　　　〕を増やすほど，元の画像を忠実に再現できる。

- **量子化のレベル**

　〔②　　　　　〕：1画素当たりの色を表現する段階値

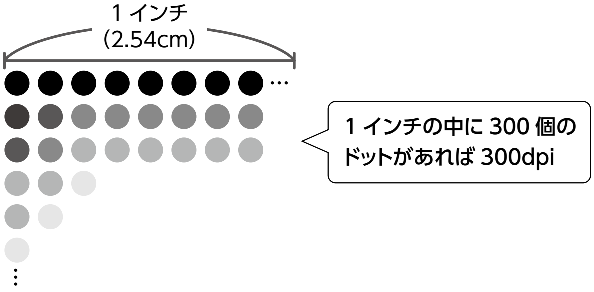
白黒2階調		各色2階調 R G B	
グレースケール 256階調		各色256階調 R G B	

　ただし，高画質であるほど，データ量は大きくなる。

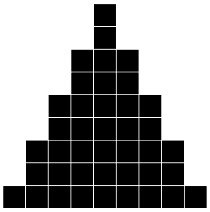
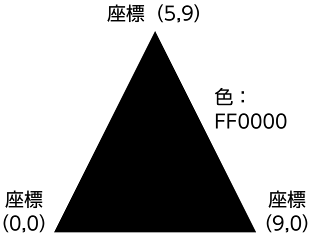
　→〔③　　　　　　　　　　〕の関係

• **解像度**

〔④　　　　　　〕：1 インチ（2.54cm）当たりのドット数。
dpi(dots per inch) で表す。



ラスタデータとベクタデータ

	〔⑤　　　　　　〕	〔⑥　　　　　　〕
表現方法	画素を並べて画像を表現 	構成要素の形状や座標，色などの情報を画像に持たせて表現 
用途	色が不規則・複雑に変化する画像向き (風景や写真など)	直線や曲線を組み合わせたシンプルな画像向き (ロゴやアイコンなど)
ソフト	ペイント系ソフトで表現	ドロー系ソフトで表現

知っておこう

ベクタデータを，ベクトルデータと表現することもある。

印刷物の色表現

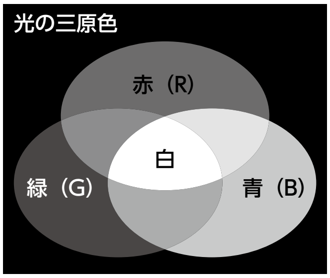
　印刷物は，紙に付けたインクに反射した光で色を表現する。そのため，光の三原色とは性質が異なる，〔⑦　　　　　　　　〕を用いて色を表現する。色の三原色は，〔⑧　　　　　　〕・〔⑨　　　　　　〕・〔⑩　　　　　　〕で構成される。

　その性質の違いから，光の三原色は〔⑪　　　　　　　　〕，色の三原色は〔⑫　　　　　　　〕とも呼ばれる。

覚えておこう

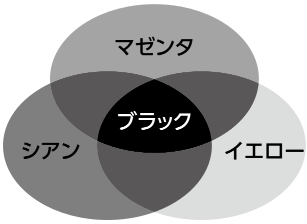
純粋な黒を色の三原色だけで作ることは難しく，印刷物ではこの 3 色に黒（K：Key plate）を加えて使用することが多い。

だんだん明るく



だんだん暗く

色の三原色



まとめ

- 画像は**画素数**が多いほど，また，1 画素当たりで表現できる色の数が多いほど，高画質になる。画質は，データ量と**トレードオフ**の関係にある。
- 計算によって図形を再現する**ベクタデータ**を用いれば，拡大してもジャギーが出ない。
- 印刷物は，**色の三原色**（シアン・マゼンタ・イエロー）で色を表現する。

＜MEMO＞

Chapter2　実践問題

問 1　家電量販店でディスプレイを購入しようと思った A 君は，次の①～③の 3 つのディスプレイを見つけた。

	画面サイズ	ディスプレイの解像度	ビットの深度
ディスプレイ①	43 インチ	3840 × 2160	10 ビット
ディスプレイ②	21.5 インチ	1920 × 1080	8 ビット
ディスプレイ③	15.8 インチ	1080p	8 ビット

※ビットの深度 … 各画素をそれぞれ何ビットで表現しているかを表す。

次の 3 つの場合で，それぞれ注目すべき値はどれか答えなさい。

(1)　4K や 8K のような，きめ細かな映像を楽しみたい。

(2)　よりたくさんの色を表示したい。

(3)　小さい机の上に置きたい。

問 2　次の場合，縦 1920 ×横 1080 の画像のデータ量は約何キロバイトか答えなさい。なお，画像ファイルの形式は無圧縮形式で，1KB=1000B とする。

(1)　白黒画像（白黒 2 階調）の場合

(2)　フルカラー画像（RGB の各色 8 ビット）の場合

＜MEMO＞

第3講　PART6　確認問題

問 1　解像度の説明として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

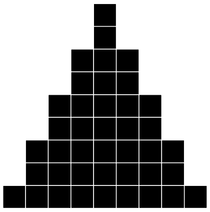
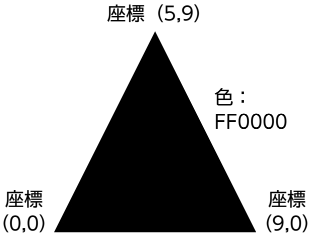
①　色や明るさの変化を表現する段階値

②　量子化した数値を 2 進数に変換すること

③　1 インチ当たりのドット数

④　コンピュータで扱う画像を構成する最小単位

問 2　画像のデータ形式についてまとめた次の表について，次の各問いに答えなさい。

	（ア）	（イ）
表現方法	画素を並べて画像を表現 	構成要素の形状や座標，色などの情報を画像に持たせて表現 
用途	色が不規則・複雑に変化する画像向き（風景や写真など）	直線や曲線を組み合わせたシンプルな画像向き（ロゴやアイコンなど）
ソフト	ペイント系ソフトで表現	ドロー系ソフトで表現

（1）空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　テキストデータ　　②　ベクタデータ

③　メタデータ　　④　ラスタデータ

(2) 空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① テキストデータ　　② ベクタデータ
③ メタデータ　　④ ラスタデータ

問３ 色の三原色の説明として最も適当なものを，①～④のうちから一つ選びなさい。

① 三色だけで純粋な黒色を表現できる
② RGB の三色で構成される
③ 色の三原色の表現方法を減法混色という
④ 色の三原色はディスプレイの色の表現に用いられる

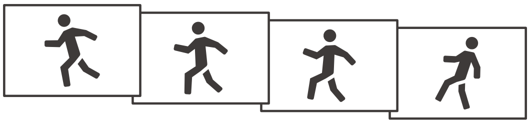
PART7　動画のデジタル表現と圧縮技術

目標
- 動画をデジタル表現する方法を理解する。
- 2 つの圧縮方法（可逆圧縮・非可逆圧縮）とその特徴を理解する。

Chapter1　動画のデジタル表現と圧縮技術

動画のデジタル表現

少しずつ描き換えた 1 枚 1 枚の画像〔①　　　　　　　〕を次々と表示すると，人間の目には連続的に動いているように見える。



〔②　　　　〕：frames per second。1 秒当たりに表示するフレームの数。

知っておこう

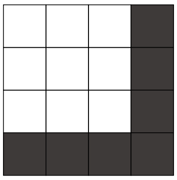
一般的に，24~30fps 程度あると，滑らかに動いて見えると言われている。一般的な映画は 24fps，テレビは 29.97fps が一般的に使われている。

データの圧縮

データの意味を保ったまま，一定の手順に従ってデータ量を減らす処理を〔③　　　　　〕と呼ぶ。これにより，データを効率よく保存，伝送できる。

〔④　　　　　　　〕：完全に元へ戻せる圧縮方法。

例 . ランレングス圧縮　連続して現れる符号を繰り返しの回数を表す値に置き換える圧縮方法。



①左上から並べる

□□□■□□□■□□□■■■■■

②繰り返しをまとめる

□3■1□3■1□3■5

※□を先に数えるというルールを決めれば，
更に省略できる。→313135

知っておこう

圧縮ではないが，動画サイト等では，インターネットの伝送速度に応じて，表示する画質を変更することで，スムーズな再生を実現する機能を備えたものが多い。

ランレングス圧縮によって，実際にはどれくらいデータ量を削減できるのか，計算してみよう。

0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1

→ 合計〔⑤　　　　〕ビット

↓ 同じ部分をまとめる

0 が〔⑥　　　〕個 ,1 が〔⑦　　　〕個 ,0 が〔⑧　　　〕個 ,1 が〔⑨　　　〕個

↓「数値」「個数」「数値」「個数」……で表す（2 進法)。

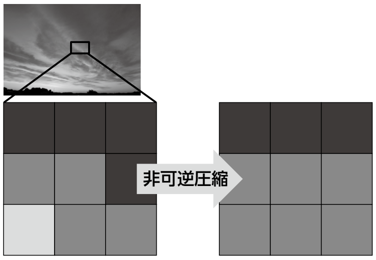
0　110　1　100　0　101　1　100

→合計〔⑩　　　　〕ビット

圧縮率は，〔⑪　　　　〕％ →あまり小さくなっていない

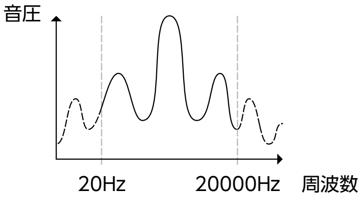
〔⑫　　　　　　　〕：完全に元へ戻すことはできないが，圧縮率の高い圧縮方法。人間が認識しにくい，あるいはできない部分を削ってデータ量を減らす。

画像の非可逆圧縮（例）



気づきにくいレベルで細部を省略

音の非可逆圧縮（例）



人間が聞き取れない周波数の音をカット

知っておこう

コンピュータで使用される具体的な圧縮形式には次のようなものがある（詳しくは別 PART で扱う)。

【画像】
無圧縮：BMP
可　逆：PNG，GIF
非可逆：JPEG

【音声】
無圧縮：WAV
可　逆：FLAC
非可逆：MP3

まとめ

- デジタルの動画は，少しずつ描き換えた 1 枚 1 枚の画像（**フレーム**）を次々と表示することで表現する。1 秒に表示する画像の枚数は **fps** で表す。
- データの意味を保ったままデータ量を減らす処理を**圧縮**とよぶ。完全に元に戻せる**可逆圧縮**と，完全には元に戻せないが圧縮率の高い**非可逆圧縮**がある。

Chapter2　実践問題

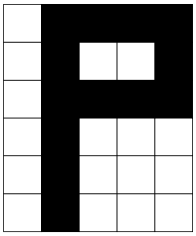
問 1　スマートフォンで動画撮影をする際，次の表のように設定が変更できるとする。

720p HD/30 fps
1080p HD/30 fps
1080p HD/60 fps
4K/24 fps
4K/30 fps
4K/60 fps

(1)　動きを滑らかに記録したいとき，注目すべき値はどれか答えなさい。

(2)　映像を鮮明に記録したいとき，注目すべき値はどれか答えなさい。

問 2　縦 6 マス，横 5 マスの合計 30 マスを用いてアルファベットを表現する。例えば，アルファベット「P」の情報を圧縮して表現する場合，ある規則に従うと，次のように，アルファベット「P」を 17 文字で表すことができた。



1	4			
1	1	2	1	
1	4			
1	1	3		
1	1	3		
1	1	3		

1,4,1,1,2,1,1,4,1,
1,3,1,1,3,1,1,3

同様の規則で圧縮された，次の情報で表現されるアルファベットは何か答えなさい。

1,3,1,0,1,3,1,0,1,4,
0,1,4,0,1,3,1,1,3,1

問3　文字列「DDADCDBDDCDCD」を圧縮して表現する方法について，R君は次のように考えた。

まず，4種類の文字A,B,C,Dを00,01,10,11と表す方法を考えた。
そのまま表すと，この文字列は
11 11 00 11 10 11 01 11 11 10 11 10 11
と，26ビットで表現できる。
この場合，連続する部分が少ないため，ランレングス法による圧縮はうまくいかないと考えた。そこで，Rくんは次のように出現頻度順に短い符号を割り当てる方法を思いついた。

A（1回）	B(1回）	C(3回）	D(8回）
11	10	1	0

するとこの文字列は,
0 0 11 0 1 0 10 0 0 1 0 1 0
となり，15ビットで表現できた。

(1)　この方法では，圧縮前の文字列へ完全に戻すことができない。その理由を，具体例とともに説明しなさい。

(2)　この手順のうち，符号を割り当てる方法を変えれば，圧縮前の文字列へ完全に戻すことができるようになる。どのように変えればよいか答えなさい。

第3講　PART7　確認問題

問 1　動画を構成する 1 枚 1 枚の画像をフレームというが，1 秒当たりのフレーム数を表す単位として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

①　bit　　②　dpi
③　fps　　④　px

問 2　データの圧縮についての説明として最も適当なものを，①～④のうちから一つ選びなさい。

①　圧縮したデータを解凍すると，必ず元データよりデータ量が小さくなる
②　データの意味を保ったままデータ量を減らす処理を圧縮という
③　複数のデータをまとめて圧縮することはできない
④　データを圧縮する処理のことをサンプリングという

問 3　圧縮には，完全に元へ戻せる圧縮方法である（　ア　）圧縮と，完全に元へ戻すことはできないが，圧縮率の高い圧縮方法である（　イ　）圧縮がある。

(1)　空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　可逆　　②　非可逆
③　非同期　　④　同期

(2)　空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　可逆　　②　非可逆
③　非同期　　④　同期

＜MEMO＞

PART8　【発展】ファイルの種類と拡張子，圧縮と解凍

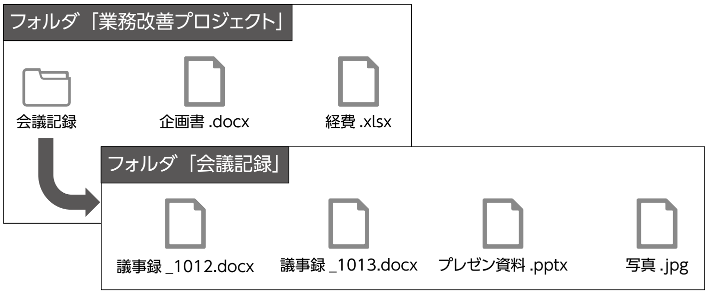
目標

- ファイルとフォルダの関係性を理解する。
- 拡張子とはどのようなものか，代表例と共に説明することができるようになる。
- アーカイブファイルを扱うことができるようになる。

Chapter1　ファイルの種類と拡張子，圧縮と解凍

ファイルとフォルダ

　コンピュータでは〔①　　　　　　　　〕を〔②　　　　　　　　〕に入れて，情報を整理する。フォルダの中にフォルダを作ることもできる。



拡張子

〔③　　　　　　　〕：ファイルの種類を識別するためにファイルの名前の末尾につけられる文字列。拡張子があることで，コンピュータも利用者も，何のファイルであるかを認識しやすくなっている。

種類	拡張子：簡易な説明
画像	〔④　　　　〕：非圧縮の画像データ 〔⑤　　　　〕：可逆圧縮形式。イラストや図などに適している 〔⑥　　　　〕：非可逆圧縮形式。写真などに適している
音声	〔⑦　　　　〕：非圧縮の音声データ 〔⑧　　　　〕：非可逆圧縮形式 〔⑨　　　　〕：音色や音程，音の長さなどの記録による音声形式
動画	〔⑩　　　　〕：一般的な動画の形式
文書	〔⑪　　　　〕：環境に依存しない文書形式
データ	〔⑫　　　　〕：テキスト形式。「メモ帳」などのソフトウェアで開くことができる 〔⑬　　　　〕:カンマ区切りのデータ形式。データ分析の際に使用することが多い
プログラム	〔⑭　　　　〕：Windows で使用される実行形式

知っておこう

Microsoft Office シリーズで使われている拡張子は以下の通り。
Word → .docx
Excel → .xlsx
PowerPoint → .pptx

知っておこう

環境によって，拡張子ごとに割り当てられているアイコンは異なる。また，利用者がアイコンを好きな画像に変えることもできる。

アーカイブファイルを用いた圧縮と解凍

〔⑮　　　　　　　　〕：複数のファイルやフォルダを 1 つのファイルにまとめたもの。代表的な形式に，ZIP 形式がある（.zip）。ZIP 形式では，アーカイブの際，ファイルの圧縮も同時に行う。

知っておこう

ZIP ファイルにはパスワードを設定することもできる。

まとめ

- コンピュータでは**ファイル**を**フォルダ**に入れて情報を整理する。
- ファイルを識別するために，ファイルの末尾に付けられる文字列を**拡張子**という。
- 複数のフォルダやファイルを，1 つにまとめたファイルを**アーカイブファイル**という。

Chapter2　実践問題

問 1　次の作業をパソコン上でやってみよう。

(1)　端末内にある，写真や音楽ファイルの拡張子を見てみよう。

(2)　スクリーンショットを撮影し，撮影した画像を，BMP 形式と JPEG 形式で保存してみよう。

(3)　2 枚の画像をまとめて，ZIP ファイルにしよう。

問 2　次の文に適したデータ形式をそれぞれ選びなさい。

(1)　圧縮をしない画像の形式は〔 jpg / bmp 〕である。

(2)　楽曲中のテンポを変更したり，音程を変えたりといった作業に適した音声の形式は〔 mid / wav 〕である。

＜MEMO＞

第3講　PART8　確認問題

問 1　ファイルとフォルダの説明として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

①　複数のファイルがあることをフォルダという
②　複数のファイルをフォルダにまとめることを圧縮という
③　フォルダの中にフォルダを作ることはできない
④　フォルダの中にファイルを入れて整理できる

問 2　拡張子について，以下の各問いに答えなさい。

(1)　画像ファイルの拡張子として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　.bmp　　②　.csv
③　.exe　　④　.mp3

(2)　非可逆圧縮の音声データの拡張子として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　.jpg　　②　.mp3
③　.mp4　　④　.png

(3)　データ分析に使用することが多い，カンマ区切りのデータの拡張子として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　.csv　　②　.docx
③　.pdf　　④　.txt

問 3　ZIP ファイルの説明として最も近いものを，①～④のうちから一つ選びなさい。

① ZIP 形式では，アーカイブ化するときにファイルの圧縮は行わない

② 必ずパスワードが設定されている圧縮ファイル

③ 複数のファイルやフォルダを 1 つのファイルにまとめたもの

④ 通常の方法では削除できないフォルダ

第 **4** 講　情報デザイン

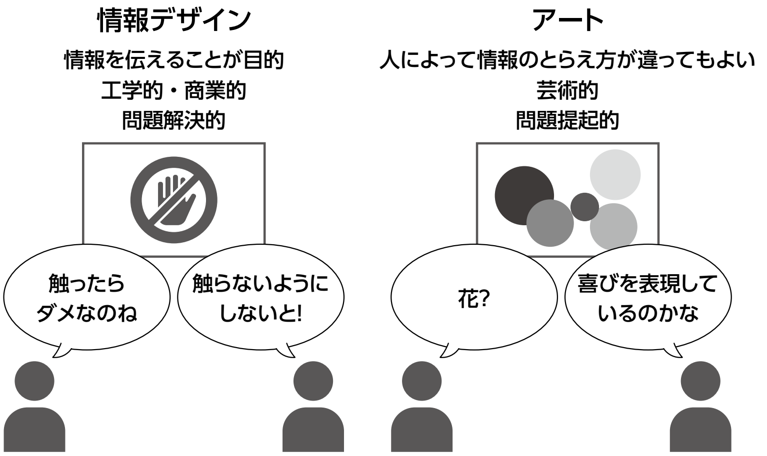
PART1　情報デザイン

目標
- デザインとは何か，なぜ情報科で学ぶのかを理解する。
- 表現の情報デザインの手法（抽象化・可視化・構造化）を理解し，情報を適切にデザインできるようになる。

Chapter1　情報デザイン

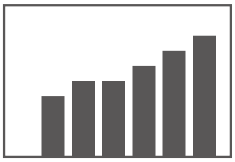
デザインとは何か

〔①　　　　　　　〕：目的のために，色や形，構造や機能などの計画をすること。デザインは商業的・工業的，問題解決的な意味合いが強く，芸術的，問題提起的な〔②　　　　　　〕とは異なる。

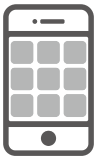


〔③　　　　　　　　　〕：効果的なコミュニケーションや問題解決のために情報を整理し，分かりやすく伝えることを目的としたデザイン。情報デザインには〔④　　　　　〕・〔⑤　　　　〕・〔⑥　　　　　〕の３つの側面がある。

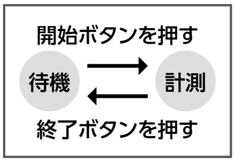
ここが POINT
この PART では，表現のデザインについて扱う（機能・論理のデザインは別 PART）。



表現
分かりやすい表現で伝える



機能
アプリのボタンなどの操作性を高める

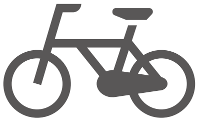


論理
状態遷移の流れなどを整理する

「表現」の情報デザイン

表現のデザイン手法には，例えば次の 3 つがあげられる。

〔⑦　　　　　　〕：大量の情報から大事なところだけ抜き出すこと。



ピクトグラム
（自転車）

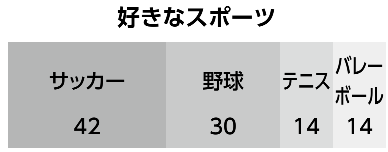
ピクトグラム
（トイレ）

アイコン
（カメラアプリ）

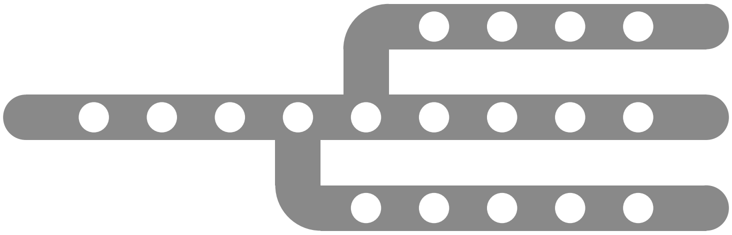
〔⑧　　　　　　〕：情報を視覚的に表現すること。

グラフ

好きなスポーツ	（人）
サッカー	42
野球	30
テニス	14
バレーボール	14

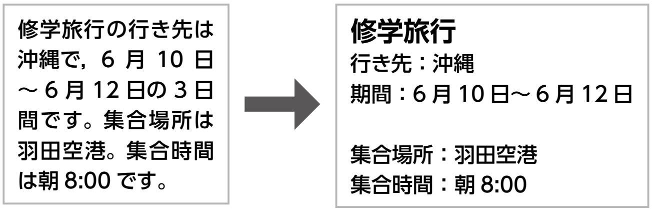


路線図

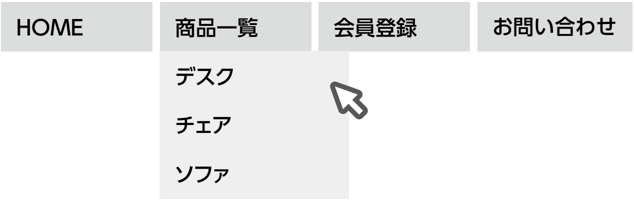


〔⑨　　　　　〕：要素どうしの関係性を分かりやすく整理，結び付けること。

文書の構造化



Webサイトの階層メニュー



まとめ

- 情報を整理し，分かりやすく伝えることが情報デザインの役割である。
- 情報デザインには「**表現**」・「**機能**」・「**論理**」の 3 つの側面がある。
- 表現には **「抽象化」・「可視化」・「構造化」** の 3 つの手法がある。

＜MEMO＞

Chapter2　実践問題

問 1　身近な場所（例えば，図書館など）で情報デザインが用いられている例を，抽象化・可視化・構造化の観点から 1 つずつあげてみよう。

問 2　「抽象化」「可視化」「構造化」の観点で, 次の情報から「地域の方への案内文書」を作成しなさい。

> R 高校学園祭のお知らせ　20XX 年 9 月 10 日
> 本校では，10/1(土),2(日),3(月) の 9:00 ～ 15:00 で学園祭を開催致します。10/1(土) は体育館 , 10/2(日),3(月) は各教室で実施します。実施内容は ,10/1(土) が式典・合唱の部 , 10/2(日),3(月) が催しの部です。催しの部では展示・物販・アトラクションなどを行います。参加には , 受付が必要です。来場の際は , 会場へ移動する前に , 必ず受付を通過して下さい。受付は , 本校テニスコートに設置したテントで行います。受付は 8:30 から開始します。毎年 , 自転車で来校される方が多くいます。自転車置き場を , 校舎・グラウンド西側 , 体育館北側に臨時で設けます。グラウンドには自転車を置かないで下さい。皆様のご参加をお待ちしております。
>
> R 高校　生徒会長　○○○○

＜MEMO＞

第4講　PART1　確認問題

問 1　情報デザインの目的として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

①　色や形，構造や機能を芸術的に見せること

②　写真上で綺麗にかつ見栄えがよく見えること

③　情報を整理して相手に分かりやすく伝えること

④　理想と現実のギャップを埋めること

問 2　情報デザインの手法における「抽象化」の説明として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

①　現実の事柄や現象などを実際にはっきりとした形にすること

②　情報を視覚的にわかりやすく表現すること

③　大量の情報から大事なところだけ抜き出すこと

④　要素どうしの関係性を分かりやすく整理，結び付けること

問 3　情報デザインの手法における「可視化」の例として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

①　Web ページのレイアウトを視線誘導を考慮したものにする

②　撮影禁止を表すために，カメラに「×」マークを付けたピクトグラムを作成する

③　表形式のデータを円グラフにする

④　フォントや文字の大きさを工夫して読みやすくする

問4 情報デザインの手法における「構造化」の例として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

① 握力が弱い人でも切れるようなハサミを開発する

② イラストを多く使った文書にすることで，親しみやすさを出す

③ 見分けにくい色を使わないように工夫する

④ 複数の事柄について述べている文章を，箇条書きを使ってわかりやすくする

PART2　機能と論理のデザイン

目標
- よいユーザインタフェースとはどのようなものか説明できるようになる。
- 身近なユーザインタフェースを観察し，具体的な改善点を提案できるようになる。

Chapter1　操作性の向上と情報技術

「機能」の情報デザイン

〔①　　　　　　　　　　　　　　　　〕：利用者とコンピュータの間の入出力の手段。設計者には，UI を分かりやすく，使いやすくする配慮が求められる。

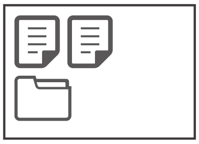
タッチパネル

音声入力

マウス

Web サイトのデザイン

例えば，コンピュータに命令を与える UI には以下の 3 つなどがある。それぞれに長所・短所があり，複数の UI を組み合わせて使うことも多い。

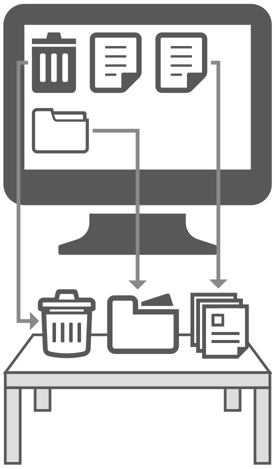
〔②　　　　〕 Character UI	〔③　　　　〕 Graphical UI	〔④　　　　〕 Voice UI
C:\Users\taro \Documents>		
キーボードで操作	マウスで操作	声で操作

知ってこう

「インタフェース」は，ハードウェアどうしを接続するための規格（USB など）や概念を示す語としても使われる。特に人と機械をつなぐ場面に，UI と称する。

知ってこう

GUI では，コンピュータの画面上を，現実世界の作業机に見立てて表現するデスクトップメタファが使用されている（メタファ＝隠喩）。



直感的なUI

分かりやすい UI とは，直感的なもの（すぐ分かるもの）である。

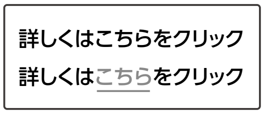
〔⑤　　　　　　　　　　〕：人間の行動を誘導する手掛かり。

例．「ゴミ箱」のゴミの種類に応じた「投入口の形状」

例．「扉」に取り付けられた「取っ手」（引くことを誘導する）

誤ったシグニファイアを割り当てると，人間にとって「使いづらい」デザインとなる。コンピュータではさまざまな場面でシグニファイアを活用した UI 設計が行われている。

知っておこう
シグニファイアは，認知心理学者のギブソンが提唱した「アフォーダンス」という概念をもとにしている。両者は異なるものだが，混同して使われることもある。



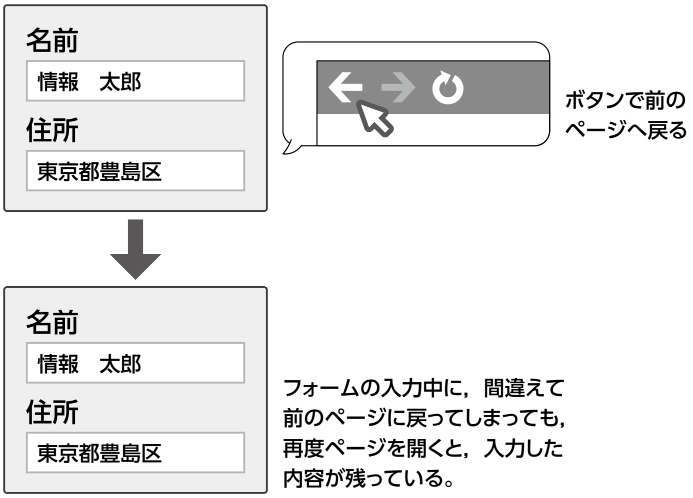
リンクに引かれた下線

ボタンを強調する影と矢印

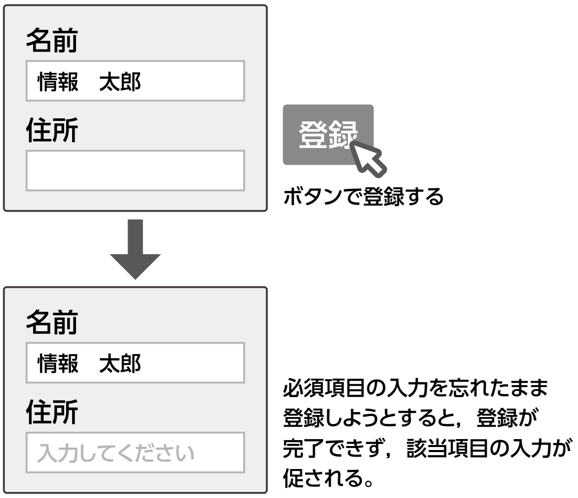
〔⑥　　　　　　　　　　〕：利用者が使いやすいか，分かりやすいかを示すことに使われる尺度。「この製品はユーザビリティが高い」のように使われる。

「論理」の情報デザイン

論理の情報デザインとは，〔⑦　　　　　　　　〕をデザインすることである。人間はミスをする生き物であり，画面遷移などの面では，ミスを想定した設計を行うことが望ましい。



知っておこう
フェイルセーフ：故障や操作ミスがあっても，生じる被害を最小限にするような設計。



知っておこう

フールプルーフ：人間の操作では，必ずミスが起こりうると考えて，ミスができないように配慮された設計。

まとめ

- 設計者には **UI** を極力分かりやすく，使いやすくする配慮が求められる。
- **シグニファイア**を適切に活用することで, ユーザビリティは向上する。
- ミスを想定した遷移の設計を行うことでも，ユーザビリティは向上する。

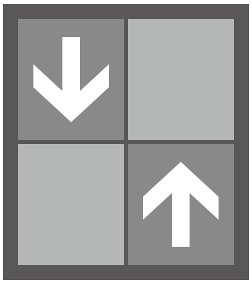
＜MEMO＞

Chapter2　実践問題

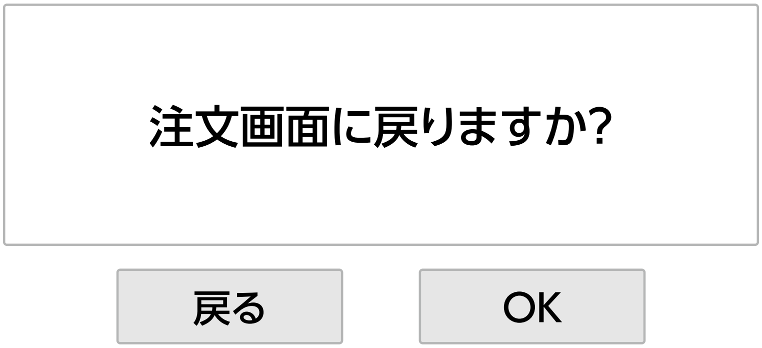
問 1　次のユーザインタフェースの問題点を指摘し，改善案を考えてみよう。

(1)

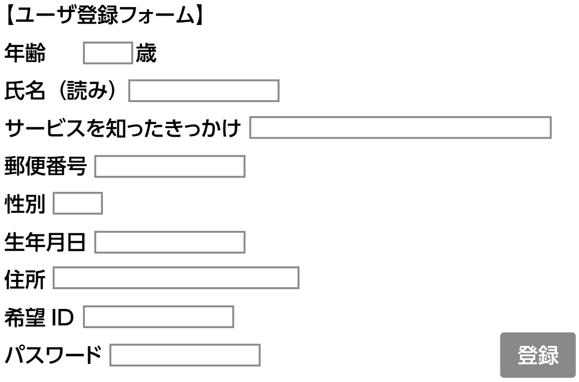
エレベーターの操作パネル



(2)



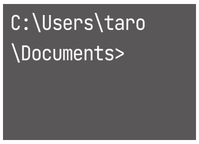
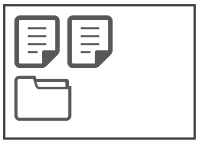
(3)



＜MEMO＞

第 4 講　PART2　確認問題

問 1　コンピュータに命令を与える UI についてまとめた次の表について，次の各問いに答えなさい。

(ア)	(イ)	(ウ)
		
キーボードで操作	マウスで操作	声で操作

(1)　空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　CUI　　②　GUI

③　UX　　④　VUI

(2)　空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　CUI　　②　GUI

③　UX　　④　VUI

(3)　空欄（ウ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　CUI　　②　GUI

③　UX　　④　VUI

問２　シグニファイアの説明として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

①　障害やトラブルが発生した場合に安全が確保されるように装置を設計すること

②　データのダウンロードが完了していない，部分的に読み込まれた段階で動画の再生を開始すること

③　人間の行動を誘導する手掛かり

④　要素どうしの関係性を分かりやすく整理，結び付けること

問３　利用者が使いやすいか，分かりやすいかを示す尺度を何というか，次の①～④のうちから選びなさい。

①　アクセシビリティ

②　ディレクトリ

③　ユーザビリティ

④　ユニバーサルデザイン

PART3　バリアフリーとユニバーサルデザイン

目標
- 全ての人に伝わるデザインを作る意義を理解する。
- バリアフリーとユニバーサルデザインの違い，それぞれの代表例を理解する。

Chapter1　全ての人に伝わるデザイン

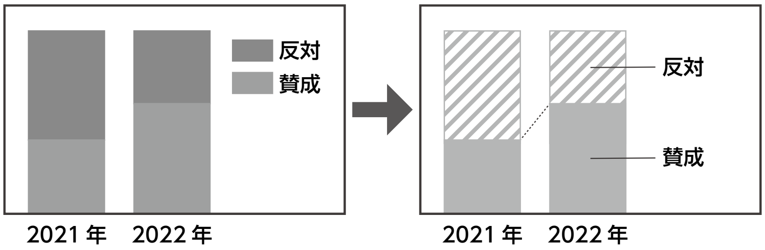
全ての人に伝わるデザイン

世の中にはさまざまな立場の人がいる。設計者は「自分にとって分かりやすいデザイン」ではなく，「全ての人」に伝わるデザインを作ることが求められる。

バリアフリーとアクセシビリティ

〔①　　　　　　　　　　〕：多様な色の見え方に配慮したデザイン。色だけでなく文字や数字の情報を加えることで，情報を判断しやすくすることができる。

知っておこう
その他のバリアフリー事例として，映画の「バリアフリー字幕（効果音や発話者に関する情報も含んだ字幕）」などがあげられる。



〔②　　　　　　　　　　〕：幅広い人が使えるかどうかの尺度。使えない状態を使える状態にすることを目的として設定する。「アクセシビリティの高いWebサイト」のように使う。

重要
ユーザビリティが「使いやすさ」を示す尺度であるのに対し，アクセシビリティは「使えるかどうか」を示す尺度である。

知っておこう
スマートフォンには，標準でアクセシビリティ機能（音声読み上げ機能など）が搭載されている場合が多い。

アクセシビリティ改善の例

ユニバーサルデザイン

〔③　　　　　　　　　　　　〕：年齢，性別，国籍などの違い，能力や障がいの有無などによらず，誰にとっても使いやすいデザインのこと。

バリアフリーは，既にある障壁を取り除く考え方である。一方，ユニバーサルデザインは，最初から障壁がないように設計する考え方である。

知っておこう

例えば，日常には次のようなユニバーサルデザインを取り入れた商品がある。
・触れただけでわかるシャンプー容器（分かりやすさ）
・弱い力で閉じられるホチキス（体への負担の少なさ）

ユニバーサルデザインを意識したスマートフォンの例

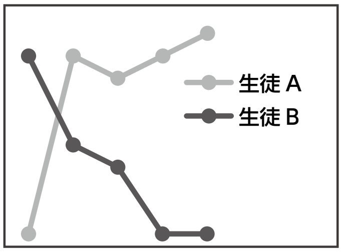
まとめ

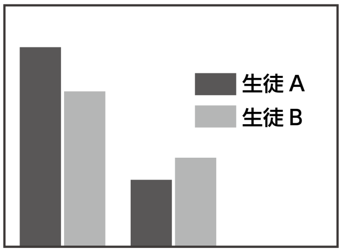
・世の中にはさまざまな立場の人がおり，自分の認識と他人の認識が一致するとは限らない。全ての人に伝わるデザインを作ることが求められる。
・**バリアフリー**は既にある障壁を取り除く考え方であり，**ユニバーサルデザイン**は最初から障壁がないように設計する考え方である。

Chapter2　実践問題

問 1　自分の身の回りで，ユニバーサルデザインやバリアフリーに配慮したものを３つ以上探してみよう。

問 2　次の図について，カラーバリアフリーの観点から，修正すべきところをあげなさい。





＜MEMO＞

第4講　PART3　確認問題

問 1　アクセシビリティの説明として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

①　正常な状態でシステムを使い続けられる度合い

②　幅広い人が使えるかどうかの尺度

③　利用者の増加にあわせてシステムの性能を向上できる度合い

④　利用者の使いやすさを示す尺度

問 2　（　ア　）は，既にある障壁を取り除く考え方であり，（　イ　）は，最初から障壁がないように設計する考え方である。

(1)　空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　バリアフリー　　②　ファイアウォール

③　ユーザビリティ　　④　ユニバーサルデザイン

(2)　空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④の中から一つ選びなさい。

①　バリアフリー　　②　ファイアウォール

③　ユーザビリティ　　④　ユニバーサルデザイン

＜MEMO＞

PART4　【発展】Web ページと情報デザイン

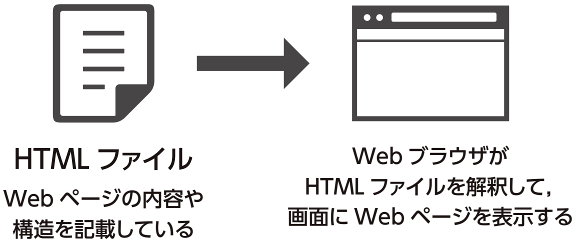
目標
- HTML と CSS を用いて，簡単な Web ページを作成できるようになる。
- 情報デザインの要素を取り入れた Web ページを作成できるようになる。

Chapter1　Web ページと情報デザイン

　Web ページは「情報デザイン」の題材の宝庫である。本 PART では，Web ページを題材に，「情報デザイン」を考えてみる。

Web ページの構造

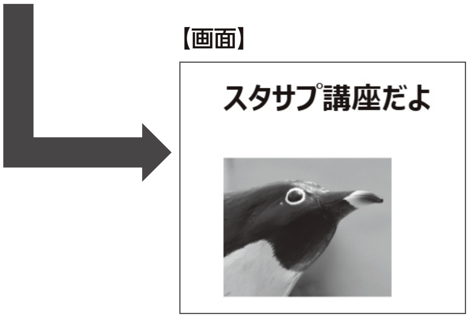
〔①　　　　　　〕：HyperText Markup Language。Web ページを記述する言語。表示する内容は，タグで囲んで記述する。ブラウザ（Web ページを閲覧するソフトウェア）は HTML を解釈し，画面に Web ページを表示させる。



【HTML】

```
<h1>スタサプ講座だよ</h1>
<img src="pic/pen.jpg" alt="ペンギン写真">
```

【画面】

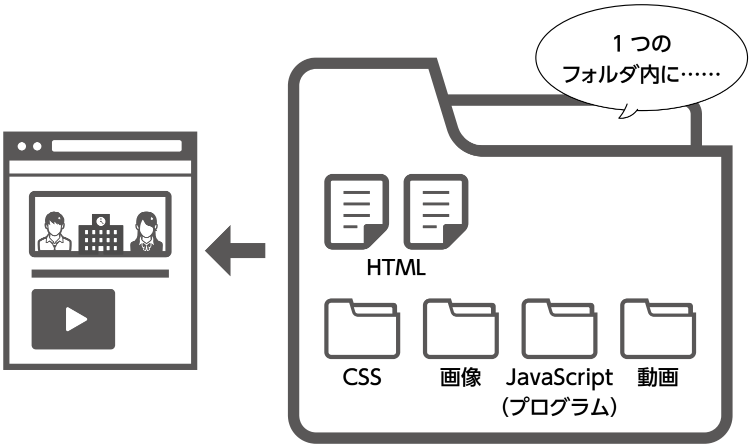


知っておこう

<h2> や <h3> のように，h の後に続く文字で見出し文字の大小が決まる。小さい数字の方が，文字が大きい（大見出しになる）。

見出し	（例）<h1> スタディサプリの動画だよ </h1> 見出し（<h1>）は，文書の階層構造を表すことに使用する。
画像表示	（例）<img src=”pen.png” alt=” ペンギンの顔写真 ”> 〔②　　　　　〕：画像の代替テキストを指定するための属性。音声読み上げソフトの読み上げ対象となるので，サイトの〔③　　　　　〕を高めることができる

Web サイトの構成要素は，まとめて１つのフォルダに置く。HTML では，そのフォルダ内に配置した画像や動画といった，ほかのメディアを読み込むことができる。



Webページのデザイン

〔④　　　　〕：Cascading Style Sheets。 HTML 文書にデザインを適用するための技術。HTML と組み合わせて使用することで，Web ページのわかりやすさを向上させることができる。

知っておこう
スマートフォンで音声読み上げ機能をオンにして Web ページを閲覧してみると，alt 属性の有無による読み上げの違いが分かる。

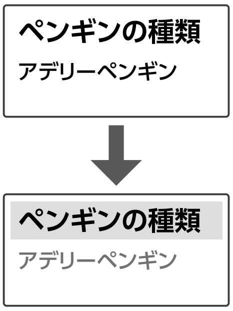
知っておこう
Web サイトの構成要素を，Web サーバに置くことで全世界からのアクセス・閲覧が可能になる（詳細は別の講で扱う）。

知っておこう
CSS の表現方法には，ほかにもさまざまな種類がある。

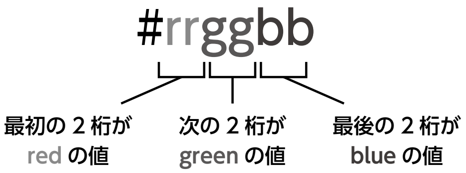
知っておこう
Web ページには HTML と CSS に加え，JavaScript を要素として組み込むこともある。JavaScript はプログラミング言語の１つで，Web ページに動きを与えることができる。

CSSの書き方

```
<html>
（省略）
<style>
  h2{ background-color:#CCFFCC; }
  h3{ color: green; }
</style>
（省略）
<h2> ペンギンの種類 </h2>
<h3> アデリーペンギン </h3>
```



〔⑤　　　　　　　　　　〕：#に続く6桁の16進数で表記される色の表現。HTMLやCSSをはじめ，コンピュータの多くの場面で，用いられる。



CSSファイルはHTML文書と別個に作成することもできる（各HTML文書から呼び出す）。

知っておこう

WebページはHTMLやCSSの記述によって構成される。しかし，これらを直接編集しなくても，視覚的にWebページを作成できるWebページ作成ソフトも存在する。

まとめ

- Webページは構造を記述する**HTML**と，装飾のための技術である**CSS**の組み合わせによって表現される。
- HTMLにおいては要素を**タグ**で囲むことによって，さまざまな構造を記述することができる。

＜MEMO＞

Chapter2　実践問題

問 1　次のような Web ページと，それを表現するための HTML コードについて，情報デザインの考え方をもとに，修正できるところを考えなさい。

パソコン部
部の紹介
部員にはパソコン初心者も経験者もおり、年度初めに、自分ができることを考え話し合って、やる内容を決めます。動画制作やプログラミングについての講習も行っています。今年度は、新たに学校へ導入された３Ｄプリンタを用いた３Ｄオブジェクトの造形、３Ｄゲームアプリの制作が特に盛んです。
主な活動
ペンタブレットを用いたイラスト製作，歌声制作ソフトによるDTM、プログラミングによるゲーム制作,動画制作,メディアアートの講習　など

顧問
武善
学校Webページに戻る場合はこちらから
スタサプ高等学校

```
<html>
パソコン部 <br>
部の紹介 <br>
部員にはパソコン初心者も経験者もおり、年度初めに、自
分ができることを考え話し合って、やる内容を決めます。
動画制作やプログラミングについての講習も行っています。
今年度は、新たに学校へ導入された３Ｄプリンタを用いた
３Ｄオブジェクトの造形、３Ｄゲームアプリの制作が特に
盛んです。<br>
```

```
主な活動<br>
ペンタブレットを用いたイラスト製作，歌声制作ソフトに
よるDTM、プログラミングによるゲーム制作,動画制作,
メディアアートの講習　など<br>
<img src="pic.jpg"><br>
顧問<br>
武善<br>
学校Webページに戻る場合は<a href="https://
studysapuri.jp/">こちら</a>から<br>
<img src="logo.png">
</html>
```

第4講　PART4　確認問題

問1　ブラウザはWebページを記述する言語である（　ア　）を解釈して，画面にWebページを表示させる。（　ア　）文書に設定されたデザインを適用するための技術である（　イ　）を組み合わせることで，Webページのわかりやすさを向上させることができる。

(1)　空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　CSS　　②　HTML
③　JavaScript　　④　Python

(2)　空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④の中から一つ選びなさい。

①　CSS　　②　HTML
③　JavaScript　　④　Python

問2　カラーコードの説明として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

①　#に続く6桁の10進数で表記される色の表現
②　#に続く6桁の2進数で表記される色の表現
③　#に続く6桁の8進数で表記される色の表現
④　#に続く6桁の16進数で表記される色の表現

問 3　Web ページを記述する際に，画像ファイルに a 代替テキストを設定し，音声読み上げソフトの読み上げ対象とすることで（　ア　）を高めることができる。

(1)　空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　アクセシビリティ　　②　アクティビティ

③　プライオリティ　　④　プロパティ

(2)　下線部 a を指定するための属性として最も適切なものを，次の①～④の中から一つ選びなさい。

①　alt 属性

②　class 属性

③　href 属性

④　id 属性

第５講　ハードウェアとソフトウェア

PART1　コンピュータの構成要素

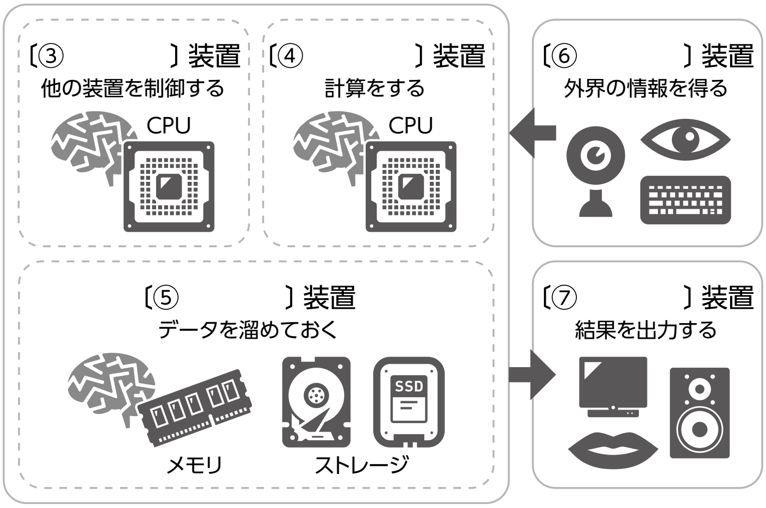
目標
- CPU，メモリ，ストレージの関係性を理解する。
- ハードウェアとソフトウェアの関係性を理解する。
- コンピュータがどのようなものか，五大装置モデルを使って説明できるようになる。

Chapter1　コンピュータの構成要素

コンピュータとは何か

〔①　　　　　　　　　〕：数値の記憶，演算，外部との入出力を行う機能を備えた電子機器。その構成要素は，〔②　　　　〕として定義づけられることが多い。コンピュータの情報処理の流れは，人間とよく似ている。

五大装置による区分け（コンピュータ）



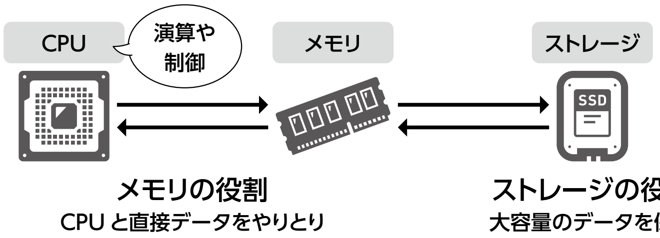
〔⑧　　　　　　〕：コンピュータに繋がれたキーボードやマウス，ディスプレイやプリンタなどの機器のこと。本体と周辺装置の接続にはさまざまな〔⑨　　　　　　　　〕が使われる。

重要
インタフェースには有線・無線ともにさまざまな規格がある。以下に例をあげる。
（有線）USB・HDMI など
（無線）Bluetooth など

ストレージとメモリ

〔⑩　　　　　　〕：主記憶装置ともよばれる。CPU と直接データをやり取りする。

〔⑪　　　　　　　　〕：補助記憶装置ともよばれる。大容量のデータを長期的に保存しておく。



重要

CPU は人間の頭脳，メモリは机の上の広さ，ストレージは本棚や机の引き出しに例えることができる。

知っておこう

ストレージの種類
HDD，SSD，USB メモリ，SD カードなど

ハードウェアとソフトウェア

〔⑫　　　　　　　　　〕：コンピュータ内部の部品のように物理的に存在するもの。今回扱った CPU やメモリ，ストレージなどが該当する。

〔⑬　　　　　　　　　〕：ハードウェア上で動作しているプログラムやデータ。

ハードウェアは，そのままでは単なる金属やプラスチックなどの物質にすぎない。ソフトウェアとハードウェアが連携して動作することで，はじめて利用できるようになる。

まとめ

- コンピュータは**五大装置**（入力・演算・制御・記憶・出力）によって構成される。**周辺装置**を接続して使用することも多い。
- 演算装置と制御装置は **CPU** が担う。記憶装置には CPU と直接データをやり取りする**主記憶装置**（**メモリ**）と，大容量のデータを保持する**補助記憶装置**（**ストレージ**）がある。
- **ハードウェア**は**ソフトウェア**がなければ，単なる金属やプラスチックなどの物質にすぎない。ソフトウェアとハードウェアが連携して動作することで，はじめて利用できるようになる。

Chapter2　実践問題

問 1　自分のパソコンまたはスマートフォンの性能を調べて，次の表を埋めてみよう。

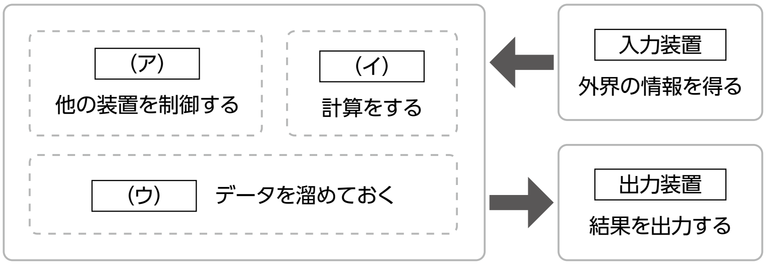
CPU 性能	
メモリ	
ストレージ	
搭載インタフェース	

＜MEMO＞

第5講　PART1　確認問題

問１　コンピュータの五大装置についてまとめた次の図について，次の各問いに答えなさい。

五大装置による区分け



(1)　空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　演算装置　　②　記憶装置
③　周辺装置　　④　制御装置

(2)　空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　演算装置　　②　記憶装置
③　周辺装置　　④　制御装置

(3)　空欄（ウ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　演算装置　　②　記憶装置
③　周辺装置　　④　制御装置

問２　(　ア　)は主記憶装置ともよばれ，CPUと直接データをやりとりする。(　イ　)は補助記憶装置とも呼ばれ，大容量のデータを保存しておく役割がある。

(1)　空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　インタフェース　　②　ストレージ
③　メモリ　　④　モニタ

(2)　空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　インタフェース　　②　ストレージ
③　メモリ　　④　モニタ

問３　ハードウェア上で動作しているプログラムやデータの総称として適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　コンピュータウイルス　　②　ソフトウェア
③　ファームウェア　　④　マルウェア

PART2　ソフトウェア

目標
- 基本ソフトウェアの役割を理解する。
- ソフトウェアとプログラムの関係を理解する。
- ソフトウェアの種類を説明できるようになる。

Chapter1　ソフトウェア

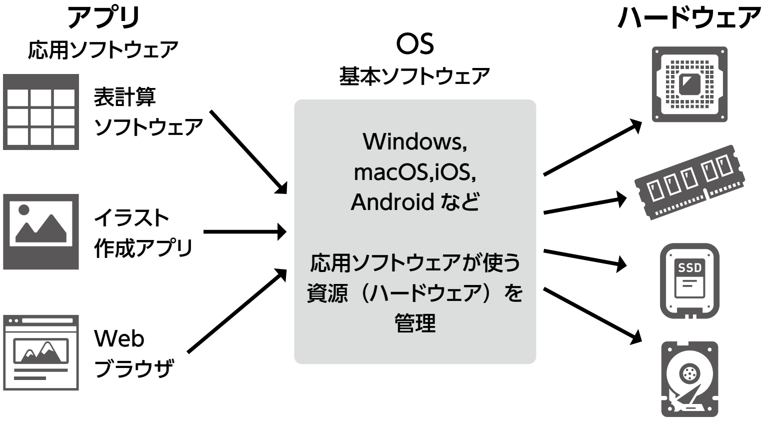
ソフトウェアの種類

ソフトウェアは大きく 2 種類に分けることができる。

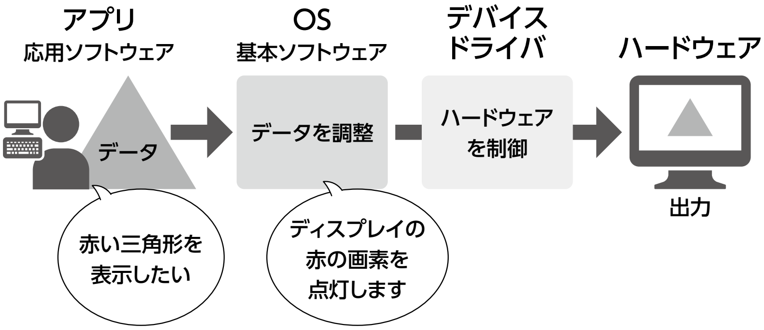
(1)〔①　　　　　　　　〕：アプリケーションソフトウェア，単にアプリとも称される。文書処理ソフトウェア（Word），画像編集ソフトウェア（ペイント）など, さまざまな種類がある。

(2)〔②　　　　　　　　〕：オペレーティングシステムや，その頭文字から OS とも称される。コンピュータでは Windows や macOS，Chrome OS，スマートフォンでは iOS や Android が有名。ハードウェアと応用ソフトウェアの仲介役をする。

重要
メモリの管理やファイル管理も OS の役割である。



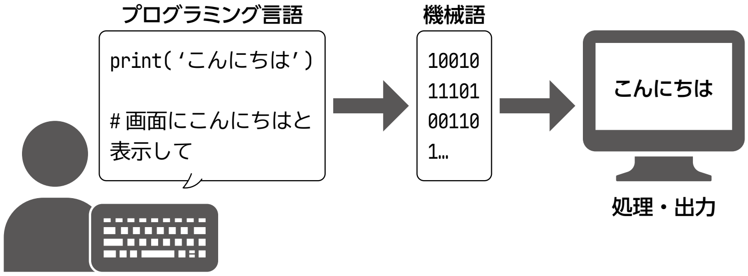
〔③　　　　　　　　〕：コンピュータに接続された機器などを制御・操作するためのソフトウェア。ドライバともよばれる。



ソフトウェアの仕組み

ソフトウェアは〔④　　　　　　　　　　〕で動いている。プログラムとは，コンピュータに指示する命令の集まりのことである。

プログラムを記述する〔⑤　　　　　　　　　　　　〕にはさまざまな種類があるが，コンピュータは「0」と「1」で記述された情報しか理解できない。そこで，人間の書いたプログラムは，「0」と「1」の組み合わせの言語である〔⑥　　　　　　〕に変換されて，コンピュータに処理される。



重要

より正確には，プログラムは「命令（例．足し算をしろ）」と「データ（例 .3 や 5 のような数値）」で構成されている。料理における「レシピ」と「具材」の関係と考えると分かりやすい。

知っておこう

本講座においては，主に Python（パイソン）というプログラミング言語を学ぶ（詳細は別の講で扱う）。

知っておこう

プログラムもデータとしてメモリ上に格納する仕組みを「プログラム内蔵方式」といい，現代のほぼ全てのコンピュータがこの仕組みで動いている。発表者であるジョン・フォン・ノイマンの名前にちなんで，「ノイマン型コンピュータ」ともよばれる。

まとめ

- ソフトウェアは，大きく**応用ソフトウェア**と**基本ソフトウェア**の 2 つに分かれる。
- 基本ソフトウェアは，ハードウェアと応用ソフトウェアの仲介役を担う。
- ソフトウェアは，コンピュータに指示する命令の集まりである**プログラム**で動作している。

Chapter2　実践問題

問１　次の（1）～（4）の記述は,（ア）基本ソフトウェア,（イ）応用ソフトウェア，どちらについて述べたものか，それぞれ答えなさい。

(1)　スマートフォンで撮影した写真を加工・編集するときに使うソフトウェア。

(2)　購入時からスマートフォンにインストールされている，カレンダーのソフトウェア。

(3)　人工知能（AI）の技術を用いて，監視カメラの映像に何が写っているか解析するソフトウェア。

(4)　Web サイトから画像データをダウンロードしつつ，別のソフトウェアでプレゼンテーション用のスライドを作成するようなとき，処理が並行して行えるように，CPU やメモリを管理するソフトウェア。

問２　パソコンのタスクマネージャを開いて，使用状況を確認してみよう。

＜MEMO＞

第5講　PART2　確認問題

問１　(　ア　) ソフトウェアはアプリケーションソフトウェアとも呼ばれ，文書処理ソフトウェアや画像編集ソフトウェアなど，さまざまな種類がある。(　イ　) ソフトウェアはオペレーティングシステム（OS）ともよばれ，コンピュータの例では Windows や macOS などが挙げらる。

(1)　空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　応用　　②　基本
③　無償　　④　有償

(2)　空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　応用　　②　基本
③　無償　　④　有償

問２　コンピュータに接続された機器などを制御・操作するためのソフトウェアの名称として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　オペレーティングシステム　　②　ストレージ
③　デバイスドライバ　　④　メインメモリ

問３ コンピュータに指示する命令の集まりのことを（　ア　）と呼ぶ。人間の書いた（　ア　）は，「0」と「1」の組み合わせの言語である（　イ　）に変換されて，コンピュータに処理される。

(1) 空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　インタフェース　　②　ファイル

③　フローチャート　　④　プログラム

(2) 空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　機械語　　②　高水準言語

③　スモールデータ　　④　ビッグデータ

PART3　演算の仕組みと論理回路

目標　• 3 つの基本論理回路で構成された論理回路から，真理値表を作成できるようになる。

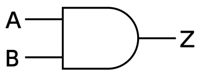
Chapter1　演算の仕組みと論理回路

論理演算

〔①　　　　　　　〕:「0」と「1」の 2 値だけを使った計算。

〔②　　　　　　　〕: 論理演算を行う回路。あらゆる論理回路は次の 3 種類の組み合わせで表現できる。

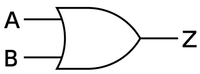
〔③　　　　　〕回路：どちらも 1 のときに「1」を出力する。



真理値表

入力		出力
A	B	Z
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

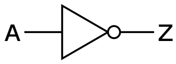
〔④　　　　〕回路：どちらか 1 つでも 1 ならば「1」を出力する。



真理値表

入力		出力
A	B	Z
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

〔⑤　　　　　〕回路：1 ならば「0」, 0 ならば「1」を出力する。



真理値表

入力	出力
A	Z
0	1
1	0

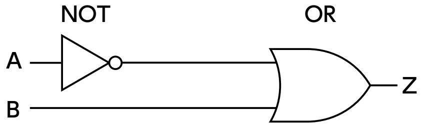
知っておこう

論理回路の正式な記号にはいくつか種類がある。この記号は ANSI（American National Standards Institute）のものである。

知っておこう

真理値表とは，ある論理回路について，考えられる全ての入力の組み合わせと，対応する出力を 1 つの表にまとめたものである。

- **論理回路の組み合わせの例**



真理値表

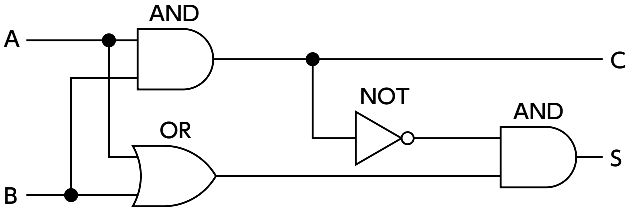
入力		出力
A	B	Z
0	0	1
1	0	0
0	1	1
1	1	1

- **半加算回路**

半加算回路は，2 進法 1 桁の足し算を行うことができる。2 進法 1 桁の足し算は，以下の 4 パターンしか存在しない。

0 ＋ 0 ＝〔⑥　　　〕
0 ＋ 1 ＝〔⑦　　　〕
1 ＋ 0 ＝〔⑧　　　〕
1 ＋ 1 ＝〔⑨　　　〕

知っておこう
2 進数を用いて計算することの効率のよさが，ここにも表れている。例えば，10 進法で 1 桁の足し算を表そうとすると，0 ＋ 0，0 ＋ 1，……，9 ＋ 9 まで，合計で 100 通りものパターンを考えなければならない。



知っておこう
半加算回路を組み合わせた回路を「全加算回路」という。全加算回路では，下からの桁上りにも対応することができる。

真理値表

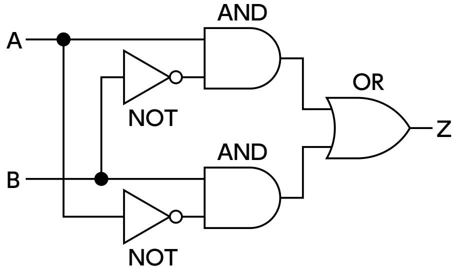
入力		出力	
A	B	C	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

知っておこう
真理値表の C と S は，次の頭文字を取っている。
・C(Carry Out：桁上り)
・S(Sum：和)

まとめ
・**AND 回路，OR 回路，NOT 回路**の組み合わせで，さまざまな論理回路を表現できる。

Chapter2　実践問題

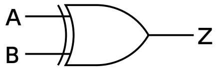
問 1　次の回路図の真理値表を完成させなさい。



真理値表

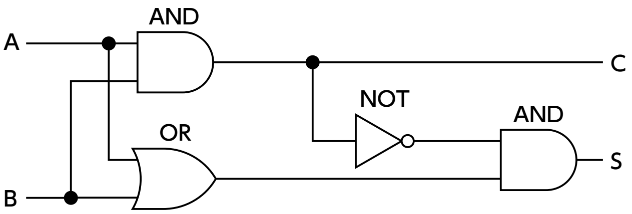
入力		出力
A	B	Z
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

問 2　問 1 の回路図は,「XOR 回路」とよばれ, 下図のような記号で省略して表すことができる。



XOR回路

また, 次のような入出力結果となる半加算回路は, 一部を XOR 回路に置き換えても, 同じ入出力結果を再現することができる。どのように置き換えればよいか答えなさい。



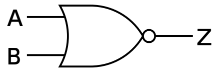
真理値表

入力		出力	
A	B	C	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

知っておこう

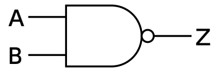
基本論理回路の組み合わせで表現される代表的な回路には, XOR 回路以外に NOR 回路や NAND 回路がある。それぞれの記号の「○」は NOT を表していると考えると, 記号から意味が分かりやすい。

NOR 回路 (= Not OR)



0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

NAND 回路（= Not AND)



0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

＜MEMO＞

第 5 講　PART3　確認問題

問 1　以下のそれぞれの 2 進数の足し算について，次の各問いに答えなさい。

0 + 0 = （　ア　）

0 + 1 = （　イ　）

1 + 0 = （　ウ　）

1 + 1 = （　エ　）

(1)　空欄（ア）に入る数値として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　0　　②　1

③　10　　④　11

(2)　空欄（イ）に入る数値として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　0　　②　1

③　10　　④　11

(3)　空欄（ウ）に入る数値として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　0　　②　1

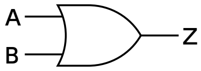
③　10　　④　11

(4)　空欄（エ）に入る数値として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　0　　②　1

③　10　　④　11

問 2　次の真理値表から考えられる，論理回路の種類として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。



真理値表

入力		出力
A	B	Z
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

①　AND 回路　　②　NAND 回路
③　NOT 回路　　④　OR 回路

PART4 【発展】補数の計算

目標

- 足し算しかできないコンピュータで，引き算・掛け算・割り算ができる理由を理解する。
- コンピュータが足し算だけに特化した理由を説明できるようになる。
- 2 進法の補数表現を利用して，引き算を行えるようになる。

Chapter1 補数の計算

掛け算・割り算・引き算 → 足し算

コンピュータは，掛け算・割り算・引き算の全てを〔① 〕に変換して，計算を行っている。これは，コンピュータの回路を複雑にしすぎないための工夫である。

・掛け算は，〔① 〕の繰り返しによって表現する。

・引き算は，ある数に対して，足すと 1 桁繰り上がる最小の数（〔② 〕）を利用する。例えば，10 進法における 7 の補数は〔③ 〕である。

・割り算は，〔④ 〕の繰り返しによって表現する。

掛け算

3×4=12

3 を 4 回足す
3×4=3+3+3+3=12

引き算

6-2=4

-2 を 8 に変換して足す
6+8=14→~~1~~4→4

割り算

9÷3=3

0 になるまで
9 から 3 を引いていく
9÷3=9-3-3-3=0→3
3 回

知っておこう

ここでは詳しく取り上げないが，コンピュータが行う掛け算や割り算には，「シフト演算」も活用されている。

実際のコンピュータは，これを 2 進数で計算する。2 進数の足し算は，以下の 4 パターンしか存在しない。

0 ＋ 0 ＝ 〔⑤ 〕

0 ＋ 1 ＝ 〔⑥ 〕

1 ＋ 0 ＝ 〔⑦ 〕

1 ＋ 1 ＝ 〔⑧ 〕

すなわち，この 4 パターンを出力できる半加算回路を使えば，あらゆる計算を表現できることになる。

10の補数と2の補数

〔⑨　　　　　　　〕：10 進法で，足すと次の桁に繰り上がってしまう数。

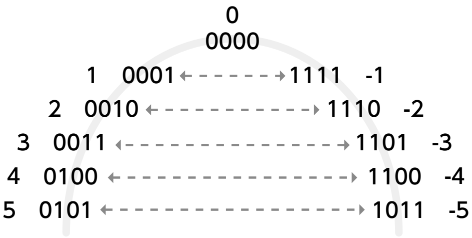
（例）　8　→ 10 の補数は〔⑩　　　　〕

　　　4 2 9 → 10 の補数は〔⑪　　　　〕

〔⑫　　　　　　〕：2 進法で，足すと次の桁に繰り上がってしまう数。

例）$011_{(2)}$ → 2 の補数は〔⑬　　　$_{(2)}$〕

2 の補数を求める際には，法則があり，毎回引き算を行う必要はない。



〔⑭　　　　　　　　　　　　　　　　　　〕

2の補数を用いた計算

8 − 6（2 進法では 1000-0110）を計算しよう。

（10 進法）

8　―　6　＝　8〔⑮　　　　〕＝〔⑯　　　　〕

桁上りを無視すると，これは〔⑰　　　〕↑

（2 進法）

1000 ― 0110 ＝　1000〔⑱　　　　　　〕＝〔⑲　　　　　〕

桁上りを無視すると，これは〔⑳　　　　　〕↑

知っておこう

補数の計算は「桁あふれ」した数を捨てることで成立するため，厳密には事前に桁数を決めておく必要がある。桁を決めなければ，8 の 10 の補数も 92, 992, 9992……と色々なパターンが発生してしまう。

知っておこう

補数表現を行うと，負の数は全て先頭ビットが「1」の数として表すことができる。

重要

単に「1110」と表現すると，これが「-2」を表す数なのか，「14」を表す数なのかわからない。そこで，補数を用いた際には，明示的に「符号付き 4 ビットで表現」のように断り書きが付くことが多い。

まとめ

- コンピュータは，掛け算・割り算・引き算を足し算に変換して計算している。
- 引き算は補数を使って，足し算に変換することができる。2 の補数は，元の 2 進数の 1 を 0，0 を 1 に置き換えて，最後に 1 を足すことで求めることができる。
- 2 進数の引き算は，2 の補数に変換すれば全て足し算として計算することができる。

＜MEMO＞

Chapter2　実践問題

問１　10 進法で表現された数「-13」を符号付き８ビットで表しなさい。

問２　２進法で表現された数「1010」について次の問に答えなさい。

(1)　この数が符号無し４ビット表現であるとすると，10 進数でいくつになるか答えなさい。

(2)　この数が符号付き４ビット表現であるとすると，10 進数でいくつになるか答えなさい。

問３　10 進法で「7-6」と表される計算を，２進法で表現し，２の補数表現を用いて，加算のみで計算しなさい。

＜MEMO＞

第5講　PART4　確認問題

問1　以下のそれぞれの数について，次の各問いに答えなさい。
10進法で，6の補数は（　ア　），432の補数は（　イ　）である。

(1)　空欄（ア）に入る数値として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　2　　②　4
③　6　　④　8

(2)　空欄（イ）に入る数値として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　8　　②　10
③　564　　④　568

問2　$101_{(2)}$ の2の補数として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　$010_{(2)}$　　②　$011_{(2)}$
③　$110_{(2)}$　　④　$111_{(2)}$

問3　$1010_{(2)} - 0011_{(2)}$ の計算方法について説明した以下の文章について，次の各問いに答えなさい。

2進数の引き算の場合は，2の補数を用いて，引き算を足し算に変換して考える。
元の計算式は 1010 − 0011 なので，0011 の2の補数を求めると（　ア　）となる。ここから元の計算式を 1010 ＋（　ア　）と足し算に変換する。この足し算の答えの桁上がりを無視すると，答えは（　イ　）となる。

(1) 空欄（ア）に入る数値として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① 0011　② 1100

③ 1101　④ 1110

(2) 空欄（イ）に入る数値として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① 0100　② 0101

③ 0110　④ 0111

PART5　【発展】コンピュータの限界

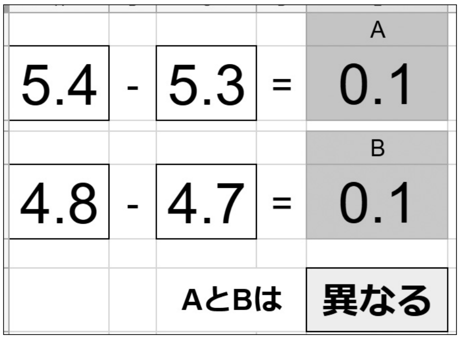
目標

- コンピュータの計算には誤差が発生することを，そのメカニズムも含めて理解する。
- 誤差以外に，コンピュータが予期せぬ動作を起こすことを，そのメカニズムも含めて理解する。

Chapter1　コンピュータの限界

何故かエラーになる不思議な計算

表計算ソフトウェアで，小数の引き算を行うと，予期せぬ結果になることがある。この原因は，コンピュータが〔①　　〕で数を表現することにある。



小数の２進法表現

２進法を用いた小数の表現は，整数の表現と同様に考えることができる。

２進数	1	0	1	1	.	1	0	1
	×	×	×	×		×	×	×
桁の重み	8	4	2	1		½	¼	⅛
	↓	↓	↓	↓		↓	↓	↓

8＋0＋2＋1　＋　0.5＋0＋0.125　＝　11.625

手順①：各桁の重みを掛ける

手順②：合算すると10進数になる

重要

10進数の表現と比較すると，理解しやすい。各桁の間に，10進数は10（1/10）倍，２進数は2(1/2)倍の関係性がある。

10進数

…	1000	100	10	1	.	1/10	1/100	1/1000	…

２進数

…	8	4	2	1	.	1/2	1/4	1/8	…

次の２つの数を表してみよう。

0.625を２進法で表現

	1/2 0.5	1/4 0.25	1/8 0.125	1/16 0.0625	1/32 0.03125	1/64 0.015625
0.						

0.1を２進法で表現

	1/2 0.5	1/4 0.25	1/8 0.125	1/16 0.0625	1/32 0.03125	1/64 0.015625	…
0.							

有限小数で表される10進法の数が，2進法では無限小数となってしまうことがある。コンピュータは有限個のビットで数を表すため，定められたビット数に応じて表現を打ち切るしかない。このときに，〔②　　　　　〕が発生する。

先ほどの表計算ソフトウェアの結果で，表示する桁数を増やしてみると，計算結果がわずかにずれていることが分かる。

				A
5.4	-	5.3	=	0.100000000000001
				B
4.8	-	4.7	=	0.100000000000000
		AとBは		**異なる**

有限個のビットで表現する限界

有限個のビットで数を表現することで，計算誤差以外に次のようなエラーも生じる。

〔③　　　　　　　　　〕：演算結果が記録できる上限を超えてしまうこと，およびそれによって発生したエラー。

まとめ

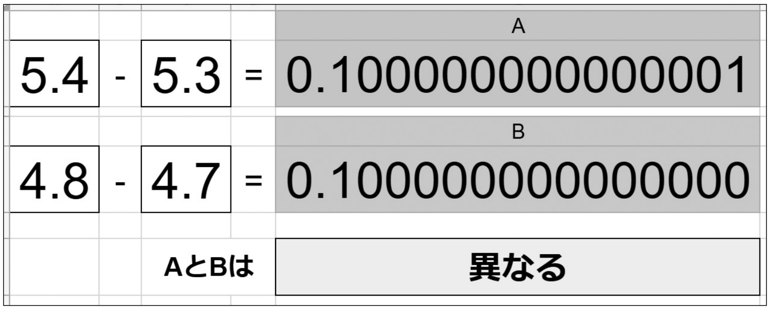
- コンピュータは有限個のビットで数を扱うため，**誤差**が発生する。
- 有限個のビット数で表せる数を超えてしまうと，誤差だけでなく予期せぬ結果になることがある。

Chapter2　実践問題

問 1　次のうち，2 進法の有限小数で表現できない数はどれか答えなさい。

① 0.625　② 0.0625　③ 0.53125　④ 0.4

問 2　表計算ソフトウェアを用いて，図のように計算を行い，2 つの計算結果を比較したところ，計算に誤差が生じ，誤った結果が表示された。このような誤差の問題に対応し，意図したとおりの比較を行うためには，どのような工夫をすればよいか考えてみよう。



＜MEMO＞

第 5 講　PART5　確認問題

問 1　表計算ソフトウェアで，小数の引き算を行うと，予期せぬ結果になることがある。この原因は，コンピュータが（　ア　）で数を表現するためである。

空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① 2 進法　② 12 進法
③ 10 進法　④ 60 進法

問 2　10 進数の 0.3125 を 2 進数に変換した際の結果として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① 0.0101　② 0.011
③ 0.0111　④ 0.101

問 3　演算結果が，有限個のビット数で記録できる上限を超えてしまうこと，およびそれによって発生するエラーとして最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① オーバーフロー　② 桁落ち
③ 誤差　④ 情報落ち

＜MEMO＞

第6講　アルゴリズムとプログラミング
PART1　アルゴリズムの表現方法

目標
- アルゴリズムの基本構造について理解する。
- アルゴリズムを図で表現できるようになる。

Chapter1　アルゴリズムの表現方法

アルゴリズム

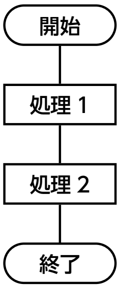
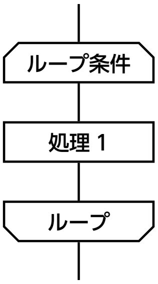
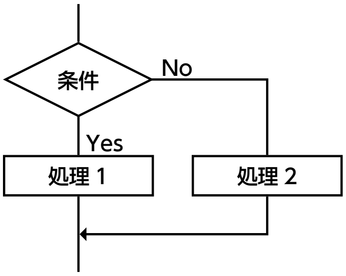
アルゴリズムとは，コンピュータに意図した行動をさせるための〔①　　　　　　　〕である。文章で表現することもできるが，図式化すると視覚的に分かりやすい。図式化して表現する方法として〔②　　　　　　　　　〕（流れ図），〔③　　　　〕，〔④　　　　　　　〕などがある。

制御構造

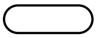
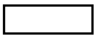
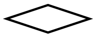
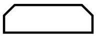
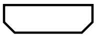
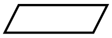
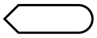
アルゴリズムの処理の流れは，〔⑤　　　　　　　〕，〔⑥　　　　〕，〔⑦　　　　　　　〕とよばれる３つの制御構造で構成されている。

フローチャート（流れ図）

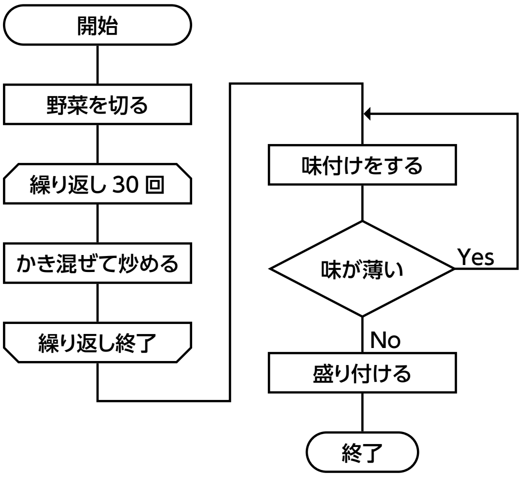
フローチャートは，〔⑧　　　　　　　　〕の流れを表すのに適している。３つの制御構造をフローチャートで表現すると，次のようになる。

順次構造	反復構造	分岐構造
順番通り処理を行う	条件を満たす間処理を繰り返す	条件によって処理が分かれる
		

フローチャートの記号一覧

記号	名称	意味
	端子	開始・終了
	処理	演算などの処理
	条件分岐	条件による分岐
	繰り返し	繰り返し開始
		繰り返し終了
	データ	データの入出力
	表示	画面などへの表示
	線	処理やデータなどの流れ

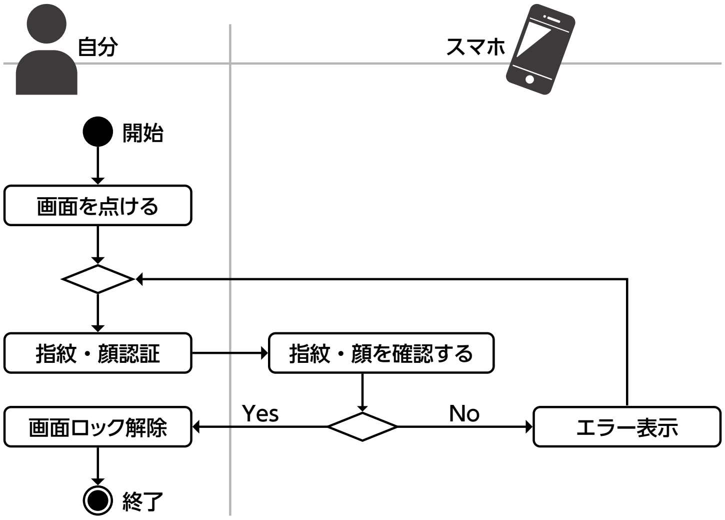
• (例) 野菜炒めを作るアルゴリズム



アクティビティ図

アクティビティ図は，〔⑨　　　　　　　　　　　　　　〕を表すのに適している。

• （例）スマホでの画面ロックを解除するアルゴリズム



アクティビティ図の記号一覧

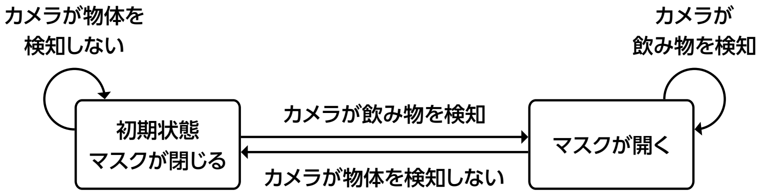
記号	名称	意味
●	開始	開始
◉	終了	終了
◇	分岐	条件による分岐など
▭	処理	制御の内容を記述
↓	推移	処理やデータなどの流れ
―	並列処理	並行して行われる非同期の処理
⬠	送信	画面などへの表示

状態遷移図

時間経過や機器の操作などによって，〔⑩

〕（状態遷移）を表すのに適している。

- **物体検知 AI による自動開閉マスク**



まとめ

・アルゴリズムとは，コンピュータに意図した行動を行わせるための処理手順のことである。

・アルゴリズムは**順次構造・反復構造・分岐構造**の 3 つの制御構造で表すことができる。

・アルゴリズムの表現方法の特性

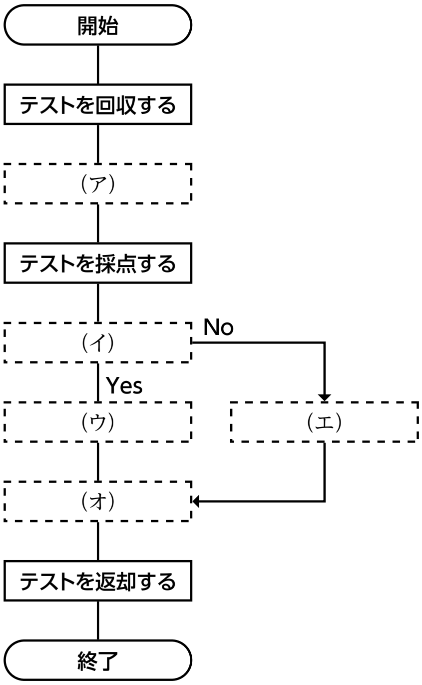
(1) **フローチャート**（流れ図）・・・単一処理の流れ

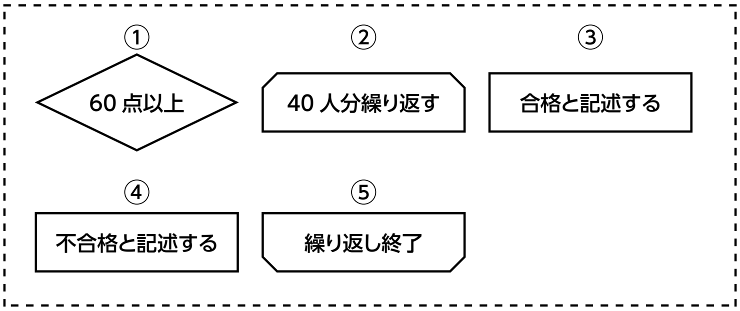
(2) **アクティビティ図**・・・並列処理の流れ

(3) **状態遷移図**・・・状態の移り変わりの様子

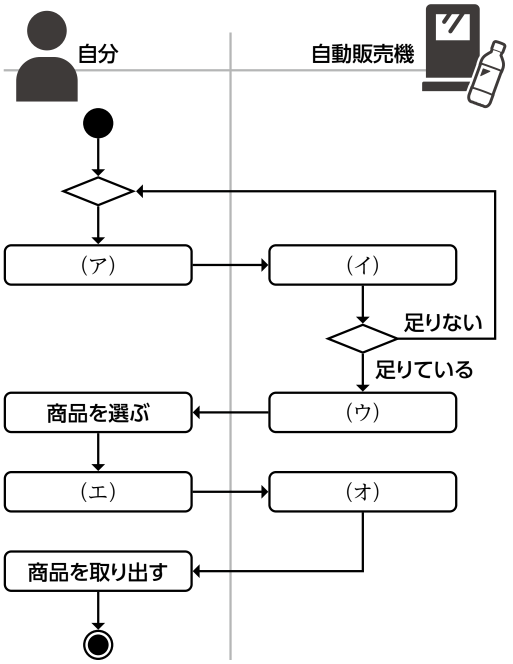
Chapter2　実践問題

問 1　以下のフローチャートは，テストを採点し，60 点以上なら合格と記述し，それ以外なら不合格と記述するアルゴリズムを表している。採点は，クラス 40 人分を繰り返し行うものとする。空欄に当てはまる処理を①～⑤からそれぞれ選びなさい。





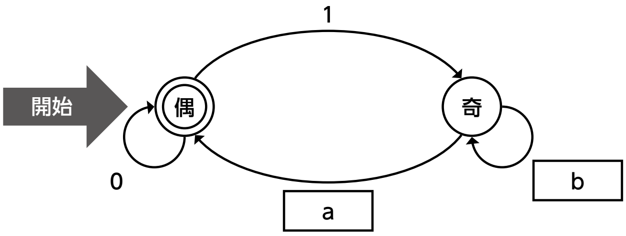
問 2　次の図は，自動販売機で商品を買うときの自分（人）と自動販売機の関係をアクティビティ図に表したものである。空欄に当てはまる処理を①～⑤からそれぞれ選びなさい。



① ボタンを点灯させる　② お金を計算する
③ お金を入れる　④ 商品を出す
⑤ ボタンを押す

問 3 次の図は，1 の数が偶数個のビット列を受理するオートマトンの状態遷移図であり，“ 偶 ” と書かれた二重丸が受理状態を表す。a, b の正しい組合せを①～④から選びなさい。（基本情報技術者試験　平成 17 年春期　改題）

知っておこう
オートマトンとは，コンピュータの状態・遷移をモデル化したものである。
受理状態とは，入力の最後で決められた状態のことである。



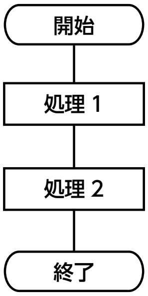
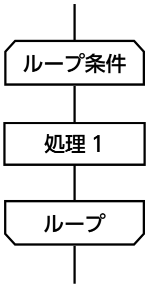
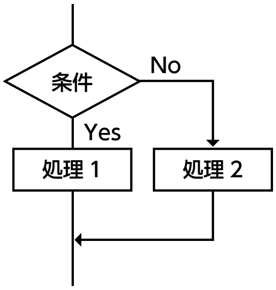
	a	b
①	0	0
②	0	1
③	1	0
④	1	1

第6講　PART1　確認問題

問 1　アルゴリズムの説明として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

① 足し算や引き算といった演算を行う記号のこと
② ある規則に従って，データを符号化すること
③ コンピュータに意図した行動をさせるための処理手順のこと
④ コンピュータネットワークで通信を行うための取り決めや手順のこと

問 2　アルゴリズムの３つの制御構造についてまとめた次の表について，次の各問いに答えなさい。

（　ア　）構造	（　イ　）構造	（　ウ　）構造
順番通り処理を行う	条件を満たす間処理を繰り返す	条件によって処理が分かれる
		

(1)　空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① 順次　　② 配列
③ 反復　　④ 分岐

(2) 空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① 順次　② 配列

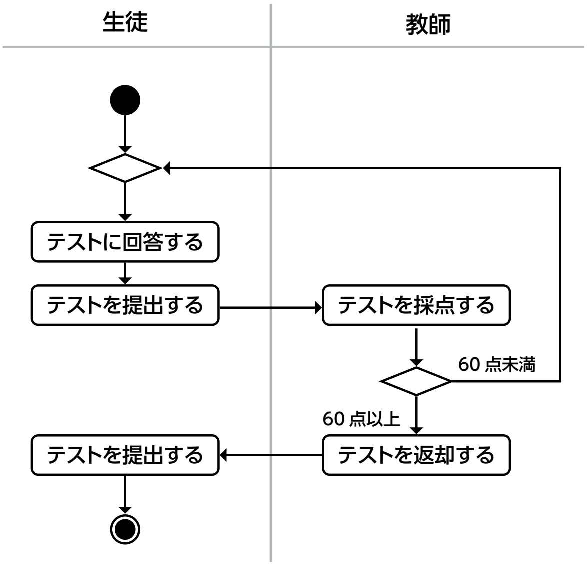
③ 反復　④ 分岐

(3) 空欄（ウ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① 順次　② 配列

③ 反復　④ 分岐

問３ 次の図は，生徒が小テストに回答し，教師が採点して60点以上であれば合格でテストを返却し生徒はテストを終了する，60点未満であれば再テストを行うアルゴリズムを表している。このような図を何というか，次の①～④のうちから一つ選びなさい。



① アクティビディ図　② 状態遷移図

③ 特性要因図　④ ユースケース図

PART2　プログラミングの基本

目標
- プログラミングとは何かを理解する。
- 3 つの基本処理と変数を使って，簡単なプログラムを作ることができるようになる。

Chapter1　プログラミングの基本

プログラミング学習の実行環境

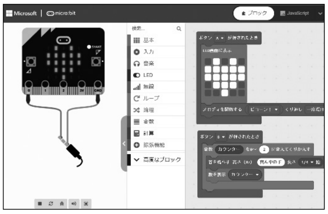
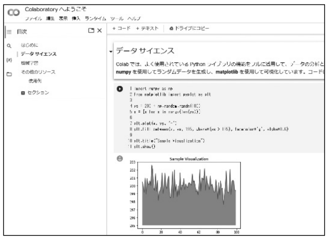
• プログラミング言語

アルゴリズムをコンピュータが理解できる言語で表したものを〔①　　　　　　　　　　〕という。プログラミング言語を使って〔②　　　　　　　〕を作成することを〔③　　　　　　　〕という。

プログラミングを効率的に学ぶために，コンピュータと直接対話できるプログラムの対話型実行環境「Microsoft MakeCode」や「Google Colaboratory」が利用できる。

ここが POINT

外国語は，その言語の話者と会話を重ねることで，効率的に学ぶことができる。これと同じように，プログラミング言語も，コンピュータと直接対話しながら学ぶことが効果的である。

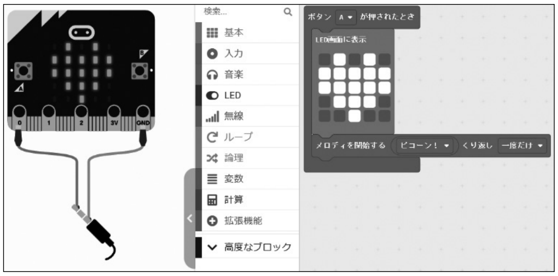
プログラムの対話型実行環境の特徴	
Microsoft MakeCode	**Google Colaboratory**
「micro:bit」とよばれるマイコンボードの動作などを視覚的にプログラミングできる。デバッグモードを備えており，プログラミングの入門に適した対話型実行環境である。	プログラミング言語「Python」などを Web ブラウザ上で学習することができる。ライブラリを活用することで，高度なデータサイエンスのプログラミングを行うこともできる。
	

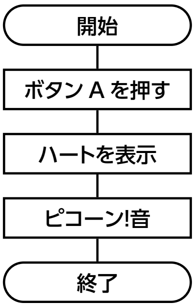
3 つの基本処理（順次・反復・分岐）

• 順次処理・・・ハート表示プログラム

ここでは，MakeCode を使って，micro:bit にハートを表示

して音を鳴らすプログラムを作成してみる。Aボタンを押すとハートが表示された後に「ピコーン！」という音が鳴る。このプログラムでは〔④　　　　　　〕が行われている。



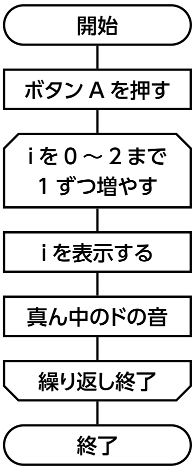


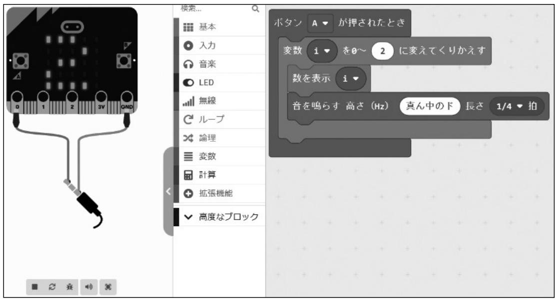
・反復処理・・・カウンタープログラム

Aボタンを押すと，0，1，2と数字がカウントアップし，「真ん中のド」の音が1/4拍鳴る。〔⑤　　　　　　〕によって，変数iの値を0から2まで1ずつ増加させている。

重要

繰り返し構文では，変数iに0から2の整数を1ずつ変化させて，繰り返し代入している。

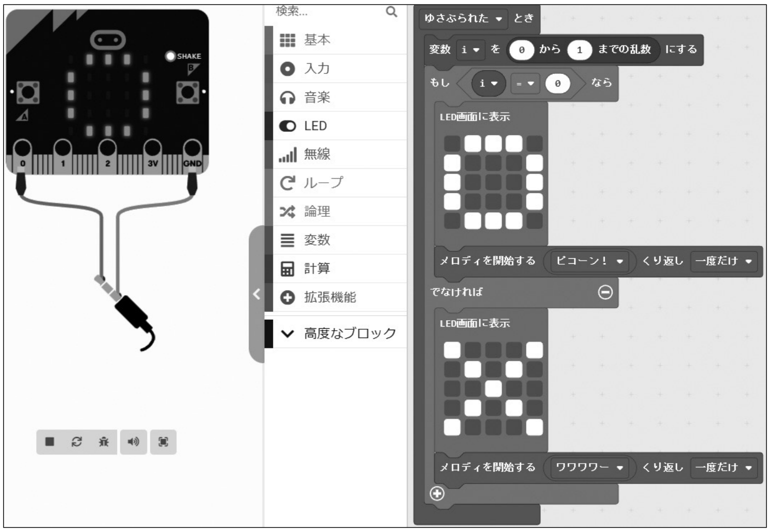


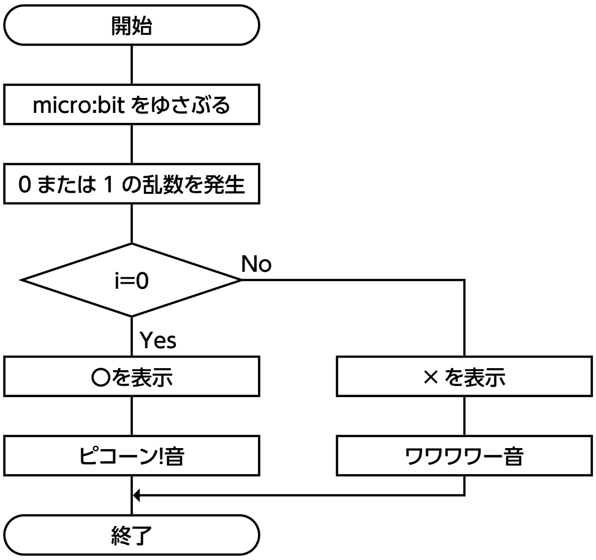


このプログラムでは「i」という〔⑥　　　　　〕が使われている。変数とはコンピュータにデータを記憶させるためのメモリ領域のことで，「i」のように固有の変数名をつけることができる。変数には数値や文字列などを代入することができる。

• 分岐処理・・・○×表示プログラム

micro:bit をゆさぶると，ランダムに○または×が表示され，メロディが鳴る。





このプログラムでは，変数 i が 0 のときは○を表示し，変数 i が 1 のときは×を表示している。このように条件によって異なる処理を行うことを〔⑦　　　　　　　　〕という。

覚えておこう

プログラミング言語には乱数とよばれる，ランダムな値を発生させる関数がある。

例）０～１０までの整数をランダムに発生させる

重要

条件構文の中で使われる「＝」は“等しい”ではなく，“比較する”という意味である。

まとめ

・**プログラミング言語**とはアルゴリズムをコンピュータが理解できる言語で表したものである。

・プログラミングでは，**順次処理・反復処理・分岐処理**の３つの基本処理がある。

・**変数**とは，コンピュータにデータを記憶させるためのメモリ領域のことで，固有の変数名をつけることができる。変数には，値を代入することができる。

Chapter2　実践問題

問 1　micro:bit を次のように動作させるプログラムを作成しなさい。

(1) ボタン A を押したときは「ド・レ・ミ」と音が鳴り，ボタン B を押したときは「ミ・レ・ド」と音が鳴る。

(2) micro:bit をゆさぶると，1 から 6 のランダムな数を表示したあと，ドの音を 1/4 拍鳴らす。

(3) ボタン A を押すと，3 から 0 にカウントダウンしながら，数を表示するたびにドの音を 1/4 拍鳴らし，0 になったときには「ピコーン！」というメロディを鳴らす。

＜MEMO＞

第6講　PART2　確認問題

問 1　アルゴリズムを表すために用いられる，コンピュータが理解できる言語を（　ア　）という。（　ア　）を使って（　イ　）を作成することをプログラミングという。

(1)　空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　表意文字　　②　プログラミング言語
③　プログラム　　④　プロトコル

(2)　空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　表意文字　　②　プログラミング言語
③　プログラム　　④　プロトコル

問 2　プログラミングにおいて，文字列や数値などの値を格納するために使う名前のついた箱のようなものを何というか，次の①～④のうちから選びなさい。

①　関数　　②　進数
③　変数　　④　乱数

問 3　次の中で「反復処理」と呼ばれる処理を，①～④のうちから選びなさい。

①　変数 a が 10 以上だったら「合格」と出力する，10 未満だったら「不合格」と出力する
②　変数 a が 5 以上になるまで変数 a に 1 を足し続ける
③　変数 a の値が偶数なら「赤組」，奇数なら「白組」と出力する
④　変数 a に 1，変数 b に 2 を代入し，a と b の合計を出力する

＜MEMO＞

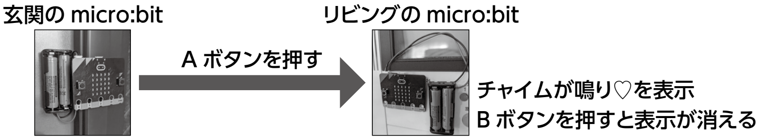
PART3　ネットワークを利用したプログラミング

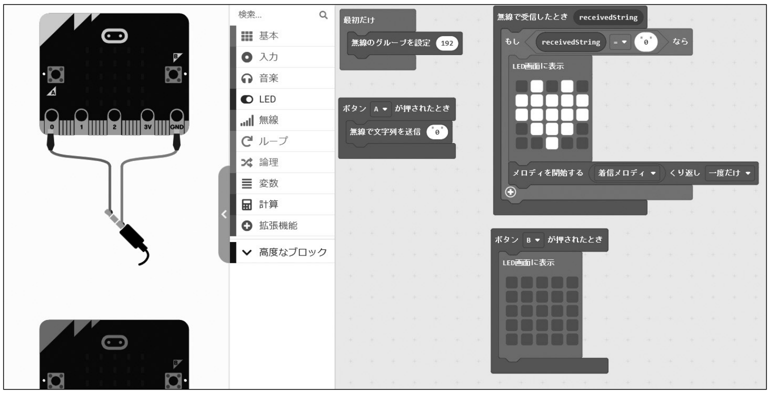
目標
- 私たちの生活にプログラムが深く携わっていることを理解する。
- ネットワークを利用したプログラミングができるようになる。

Chapter1　ネットワークを利用したプログラミング

玄関の呼び出しチャイムのプログラム

図のような，無線ネットワークを利用した，玄関の呼び出しチャイムのプログラムを作成してみる。



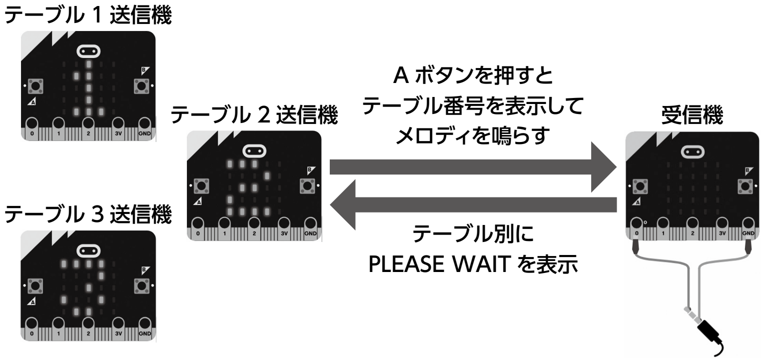


ネットワークを利用したプログラムでは，同じネットワーク内で接続される micro:bit の無線のグループ番号（ここでは 192）を設定して，そのグループ内でデータの通信を行う。

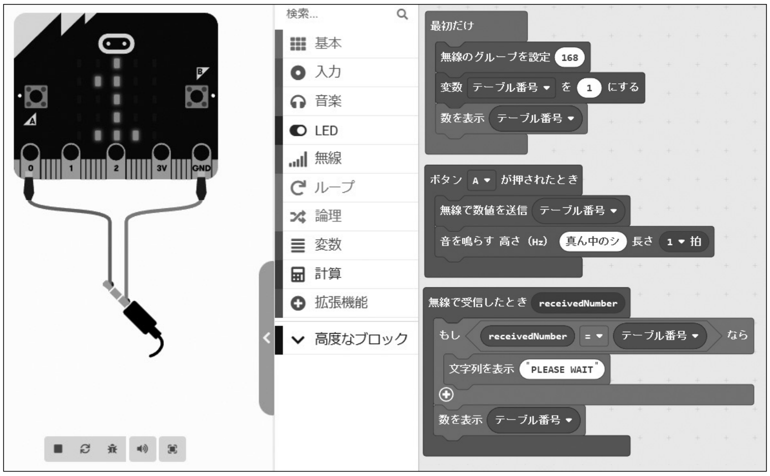
ここが POINT
無線グループ番号は 0 から 255 までの番号が指定できる。

テーブル別店員呼び出しベルのプログラム

図のように，無線ネットワークでの双方向通信を利用して，レストランでテーブルごとに店員を呼び出すプログラムを作成してみる。



テーブル側送信機



受信機

　ネットワークを利用して，複数端末間でデータの双方向通信を行うときには，無線グループ番号の他に，個体識別番号（ここではテーブル番号）を設定するとよい。

まとめ

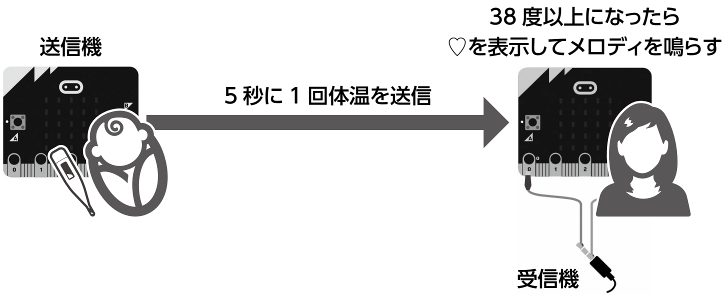
・ネットワークを利用したプログラムでは，送信側と受信側で同じ**グループ番号**を設定し，グループ内で通信を行うようにするとよい。
・複数端末間でデータの双方向通信を行うときには，通信相手を識別する**個体識別番号**を設定し，目的の端末だけがデータを受信できるようにするとよい。

＜MEMO＞

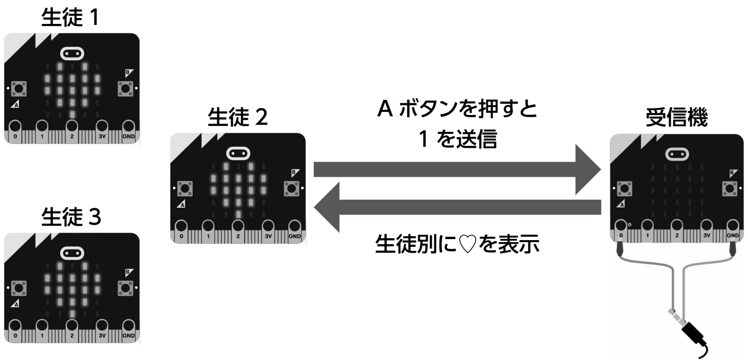
Chapter2　実践問題

問 1　micro:bit を次のように動作させるプログラムを作成しなさい。

(1)　micro:bit を利用し，送信機で体温を常に測定し，5 秒に 1 回体温を受信機に送信して，38 度以上になったら，受信機の端末で♡を表示し，メロディを鳴らして通知する無線体温計プログラム



(2)　micro:bit を利用し，生徒送信機で A ボタンを押すと，先生受信機で出席をカウントし，生徒に♡を送信するプログラム（ヒント：生徒識別番号を設定するとよい）



＜MEMO＞

第 6 講　PART3　確認問題

問 1　micro:bit 用に作成した次のプログラムの実行結果として最も適当なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

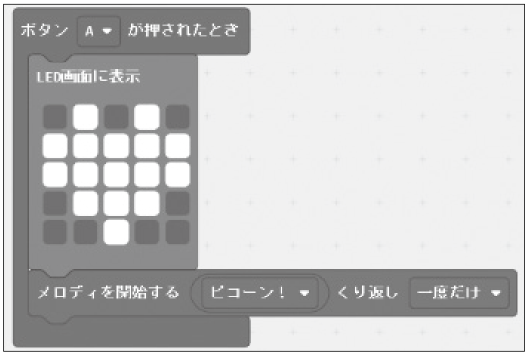
① A ボタンが押されたときに，0 と 10 が表示される

② A ボタンが押されたときに，0 か 10 までの数字のどれかが表示される

③ A ボタンが押されたときに，0 か 10 までの数字の自然数がすべて表示される

④ 必ず 0 と 10 が表示される

問 2　micro:bit 用に作成した次のプログラムについて，プログラムの実行結果として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。



① A ボタンが押されたときに，何も表示されないで終了する
② A ボタンが押されたときに，ハートが表示されて終了する
③ A ボタンが押されたときに，ハートが表示された後に「ピコーン！」という音が鳴って終了する
④ A ボタンが押されたときに，ハートが表示された後に「ピコーン！」という音が 3 回鳴って終了する

問 3 ネットワークを利用したプログラムでは，送信側と受信側で同じ（　ア　）を設定し，グループ内で通信を行うようにするとよい。また，複数端末間でデータの双方向通信を行うときには，通信相手を識別する（　イ　）を設定し，目的の端末だけがデータを受信できるようにするとよい。

(1) 空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① PIN 番号　　② 外部キー
③ グループ番号　　④ 個体識別番号

(2) 空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① PIN 番号　　② 外部キー
③ グループ番号　　④ 個体識別番号

PART4　変数の型と関数

目標
- 変数にはさまざまな型があることを理解する。
- 基本的な関数と算術演算子を使った計算をプログラミングできるようになる。

Chapter1　変数の型と関数

変数の型

　変数に記憶するデータが整数なのか，実数なのか，文字列なのかなどによって，コンピュータのメモリの中での記憶方法や必要なメモリのサイズが異なる。このようなデータの値の種類のことを〔①　　　　　　　〕とよぶ。Python では，最初に変数へ値を代入する時に変数の型が決定する。

知っておこう
Python 以外のプログラミング言語では，変数の型を明確に記述する（宣言する）必要があるものも多い。

変数の型	例
整数型 (int)	100
浮動小数点数型（実数型）(float)	3.14
文字列型 (str)	'tokyo'
論理型（bool)	True または False

```
# 変数に値を代入
a = 100        # 整数型
b = 3.14       # 浮動小数点数型
c = 'tokyo'    # 文字列型 '（シングルクォート）で囲む
d = '03'       # 文字列型 '（シングルクォート）で囲む
e = True       # 論理型
```

ここが POINT
Python では = の記号は，等しいという意味ではなく，代入（変数に値を入れる）という意味になる。

ここが POINT
を付けるとコードの中にコメントと呼ばれるメモを入れることができる。

print関数

()の中の値を表示する。' 'で囲まれた文字列，計算した値，変数の値などを表示することができる。

```
# 変数に値を代入
a = 100
b = 3.14
c = 'tokyo'
d = '03'
e = True
# 変数の値を表示
print(a)
print(b)
print(c)
print(d)
print(e)
```

実行結果

```
100
3.14
tokyo
03
True
```

＋演算子

＋演算子は，演算子の前後が数値の場合は足し算を，文字列の場合は連結を行う。＋演算子の前後の変数の型が異なるとエラー(TypeError）となる。

```
a = 100
b = 3.14
c = 'tokyo'
d = '03'
print(a + b)
print(c + d)
```

実行結果

```
103.14
tokyo03
```

```
a = 100
b = 3.14
c = 'tokyo'
d = '03'
# エラーとなるケース
print(a + c)
print(b + d)
```

実行結果

```
---------------------------------------------------------------------------
TypeError                                 Traceback (most recent call last)
<ipython-input-1-da69fc8eb8fc> in <module>
      4 d = '03'
      5 # エラーとなるケース
----> 6 print(a + c)
      7 print(b + d)

TypeError: unsupported operand type(s) for +: 'int' and 'str'
```

int関数とstr関数

上記のエラーは，int 関数と str 関数を使うことで解消できる。

関数	説明
int	指定した数値または文字列を整数に変換
str	指定した数値を文字列に変換
float	指定した数値または文字列を浮動小数点数型に変換

```
a = 100
b = 3.14
c = 'tokyo'
d = '03'
print(str(a) + c)
print(b + int(d))
```

実行結果

```
100tokyo
6.140000000000001
```

ここが POINT

6.140000000000001 のように，浮動小数点数の計算では誤差（丸め誤差）が生じる。コンピュータの内部処理は 2 進法で行われており，10 進法の小数を正確に表現できないため，このような誤差が生じる。
このように，コンピュータは万能ではなく，処理には限界があることを知っておくことが大切である。

算術演算子

算術演算子	意味
a + b	足し算
a - b	引き算
a * b	掛け算
a / b	割り算
a // b	商
a % b	a を b で割った余り
a ** b	a の b 乗

```
a = 10
b = 3
print(a + b)  # 足し算
print(a - b)  # 引き算
print(a * b)  # 掛け算
print(a / b)  # 割り算
print(a // b) # a を b で割ったときの商
print(a % b)  # a を b で割ったときの余り
print(a ** b) # a の b 乗
```

実行結果

```
13
7
30
3.3333333333333335
3
1
1000
```

まとめ

- 変数には**型**があり，異なる型同士の連結や計算はできない。
- プログラミング言語には，あらかじめ用意された**関数**がある。

関数	**説明**
int	指定した数値または文字列を整数型に変換
str	指定した数値を文字列に変換
float	指定した数値または文字列を浮動小数点数型に変換
print	続く () 内の値を表示する

Chapter2　実践問題

問 1　Python で次の計算をするプログラムを作成しなさい。ただし，a = 9，b = 2 とする。

(1)　a を b で割ったときの商

(2)　a を b で割ったときの余り

(3)　a の b 乗

問 2　a = 'shibuya', b = 109 のとき，「shibuya109」と表示するプログラムを Python で作成しなさい。

問 3　次の Python のプログラムを実行するとエラーになる。エラーが表示されないよう print(a + x + '歳です') の部分を修正しなさい。

```
a = '私の年齢は'
x = 18
print(a + x + '歳です')
```

問 4　次の Python のプログラムを実行するとエラーになる。エラーが出ないように print(x / y) の部分を修正しなさい。

```
x = '3.14'
y = 2
print(x / y)
```

＜MEMO＞

第 6 講　PART4　確認問題

問 1　次の Python のプログラムを実行すると表示される結果を，次の①～④のうちから選びなさい。

```
a = 3
b = 4
c = 5
print(a + b * c)
```

①　17　　②　23
③　35　　④　60

問 2　次の Python のプログラムを実行すると表示される結果を，次の①～④のうちから選びなさい。

```
a = 78
b = 8
print(a % b)
```

①　0　　②　3
③　6　　④　9

問 3　次の Python のプログラムを実行するとエラーとなる。このプログラムのエラーを解消する方法を，次の①～④のうちから選びなさい。

```
a = 'tokyo'
b = 100
print(a + b)
```

①　100 を '100' に変更する
②　100 を int(100) に変更する
③　print(a + b) を print(a - b) に変更する
④　'tokyo' を tokyo に変更する

＜MEMO＞

PART5　モジュールと for 文・if 文

目標
- 算術演算子と比較演算子の違いを理解する。
- モジュールを活用できるようになる。

Chapter1　モジュールと for 文・if 文

import 命令

import は，〔①　　　　　　　　〕とよばれる便利な機能を取り込むための命令である。

モジュール名	機能	注釈
random	乱数を発生させる	random.randint(1,10)
math	数学の計算をさせる	math.pi，math.sqrt(3)
requests	HTTP 通信をさせる	requests.get():WebAPI を呼び出して戻り値を取得
json	JSON 形式のデータ操作	json.loads():JSON 形式を辞書型に変換
pandas	データの視覚化	pandas.read_csv():CSV 形式のファイルを読み込んでデータフレーム型の戻り値を取得。変数 pd と名前を付けて呼び出すのが一般的
matplotlib.pyplot	グラフを描かせる	plt と名前を付けて呼び出すのが一般的

```
import random

a = random.randint(6,18) # 6 ～ 18 の整数の乱数を発生させる
print(a)
```

実行結果

```
10
```

```
import math

b = math.pi # πの値
c = math.sqrt(3) # ルート 3
print(b)
print(c)
```

実行結果

```
3.141592653589793
1.7320508075688772
```

比較演算子

式や値の比較を行う演算子を比較演算子という。結果は論理値（[② 　　　　] もしくは [③ 　　　　]）で返される。

ここが POINT

Python では = の記号は”等しい”という意味ではなく，”代入する”（変数に値を入れる）という意味になる。

ここが POINT

Python では == の記号が”等しい”という意味であり，等しい場合は True，等しくない場合は False の論理値を返す。

比較演算子	意味
==	等しい
!=	等しくない
>	より大きい
<	より小さい
>=	以上
<=	以下

```
a = 10
b = 3
print(a == b)     # a と b は等しいかどうか
print(a != b)     # a と b は等しくないかどうか
print(a > b)      # a が b よりも大きいかどうか
print(a < b)      # a が b よりも小さいかどうか
print(a >= b)     # a は b 以上かどうか
print(a <= b)     # a は b 以下かどうか
```

実行結果

```
False
True
True
False
True
False
```

for 文

for 文を用いると，反復処理を表現することができる。

```
for 変数 in range(終了値):
    繰り返す処理
```

繰り返す処理は字下げ（インデント）をして，複数行書くことができる。

range 関数

指定された範囲の整数列を生成する。

• 引数が 1 個　range(終了値)

0 ≦ x< 終了値 の整数列を生成

```
# 0 ～ 4 までの整数を表示
for i in range(5):
  print(i)
```

実行結果

```
0
1
2
3
4
```

• 引数が 2 個　range(開始値,終了値)

開始値≦ x< 終了値 の整数列を生成

```
# 1 ～ 4 までの整数を表示
for i in range(1,5):
  print(i)
```

実行結果

```
1
2
3
4
```

• 引数が 3 個　range(開始値,終了値,間隔値)

（間隔値が正のとき）開始値≦ x< 終了値 内の間隔値刻みで整数列を生成

```
# 1 ～ 9 までの整数を 2 刻みで表示
for i in range(1,10,2):
  print(i)
```

実行結果

```
1
3
5
7
9
```

（間隔値が負のとき）開始値≧ x> 終了値 内の間隔値刻みで整数列を生成

```
# 10 ～ 2 までの整数を -2 刻みで表示
for i in range(10,1,-2):
  print(i)
```

実行結果

```
10
8
6
4
2
```

知ってておこう

Python では，for 文を使って，次のように文字列を 1 文字ずつ処理することもできる。

```
alphabet = 'ABCDEF'
for i in alphabet:
  print(i)
```

実行結果

```
A
B
C
D
E
F
```

if 文

if 文を用いると，分岐処理を表現することができる。

```
if 条件 1:
  条件 1 が成り立ったときの処理
```

if 条件 1: の後で改行し，字下げ（インデント）して，条件 1 が成立したときの処理を書く。処理は複数行書くこともできる。

知っておこう

字下げ幅が見かけ上同じでも，それぞれ空白と Tab キーで入力しているときなど，エラーになることもあるので注意が必要である。

```
# if 文の例 年齢による学年
import random

age = random.randint(6,18)
print(age)
if age <= 12:
  print(' 小学生 ')
```

実行結果

11
小学生

※実行するたびに
変わる

if〜else 文

```
if 条件 1:
  条件 1 が成り立ったときの処理
else:
  全ての条件が成り立たなかったときの処理
```

```
# if 〜 else 文の例 年齢による学年
import random

age = random.randint(6,18)
print(age)
if age <= 12:
  print(' 小学生 ')
else:
  print(' 中学生以上 ')
```

実行結果

17
中学生以上

※実行するたびに
変わる

if～else文とelif文の組合せ

```
if 条件 1:
  条件 1 が成り立ったときの処理
elif 条件 2:
  条件 2 が成り立ったときの処理
else:
  全ての条件が成り立たなかったときの処理
```

```python
# if ～ else 文と elif 文の組合せ例  年齢による学年
import random

age = random.randint(6,18)
print(age)
if age <= 12:
  print(' 小学生 ')
elif age <= 15:
  print(' 中学生 ')
else:
  print(' 高校生 ')
```

実行結果

18
高校生

※実行するたびに変わる

まとめ

- Python は，**import** 命令を使って，モジュールと呼ばれる便利な機能を取り込むことができる。
- **for** 文を用いて，反復処理を表現することができる。
- **if** 文を用いて，分岐処理を表現することができる。

＜MEMO＞

Chapter2　実践問題

問 1　次の Python のプログラムは半径 r=10 のとき，円の面積 s を求めるものである。空欄（ア）（イ）を穴埋めしなさい。

```
import (ア)

r = 10
s = (イ) * r ** 2
print(s)
```

問 2　次の Python のプログラムは 1 以上 6 以下の整数の乱数を表示するものである。空欄 (ア) (イ) を穴埋めしなさい。

```
import (ア)

saikoro = (イ)(1,6)
print(saikoro)
```

問 3　次の Python のプログラムは，10 以上 15 以下の整数の乱数を発生させ，次の表と対応するアルファベットを表示するものである。空欄（ア）（イ）を穴埋めしなさい。

数	アルファベット
10	A
11	B
12	C
13	D
14	E
15	F

```
import random       # random モジュール

a = random.randint (ア) # 10 から 15 の整数の乱数を発生
print(a)
if (イ)
  print('A')
elif a == 11:
  print('B')
elif a == 12:
  print('C')
elif a == 13:
  print('D')
elif a == 14:
  print('E')
elif a == 15:
  print('F')
```

問4 下記の Python のプログラムは 3 から 0 までカウントダウンし，0 になったら「発射」と表示するものである。空欄（ア）（イ）を穴埋めしなさい。

```
for i in (ア) :
  cnt = 3 - i
  if (イ) :
    print(' 発射 ')
  else:
    print(cnt)
```

第 6 講　PART5　確認問題

問 1　モジュールを取り込むための命令は何か，次の①～④のうちから選びなさい。

①　append　　②　for
③　import　　④　request

問 2　0 ～ 5 までの整数を表示するために，次の Python のプログラムの空欄（　ア　）に入るものとして最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

```
for i in range( (ア) ):
  print(i)
```

①　4　　②　5
③　6　　④　7

問 3　次の Python のプログラムについて，次の各問いに答えなさい。

```
score = (ア)
if score > 85:
  print('優')
(イ) score > 60:
  print('可')
else:
  print('不可')
```

(1)「優」と表示するため，空欄（ア）に入れるものとして最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　82　　②　84
③　85　　④　86

(2) 空欄（イ）に入れるものとして最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① elif　　② else

③ for　　④ else if

PART6　配列と反復処理

目標
- 配列を使用することの利点を理解する。
- for 文と while 文の 2 つの反復処理を使い分けられるようになる。

Chapter1　配列と反復処理

配列

〔①　　　　　〕とは，並べた同一の型のデータを扱うための変数のことである。変数名とそれが何番目であるかを表す〔②　　　　　〕を組み合わせて，各データにアクセスすることができる。Python では，添え字は 1 ではなく 0 から始まることに注意が必要である。

A	6	1	8	3	5
	A[0]	A[1]	A[2]	A[3]	A[4]

知っておこう
配列の添え字が 1 から始まるプログラミング言語もある。

```
A = [6,1,8,3,5]
print(A[0])
```

実行結果

6

配列の利点：プログラムを短く書ける

10 以上 15 以下の整数の乱数を発生させ，次の表と対応するアルファベットを表示する Python のプログラムを作成する。

数	アルファベット
10	A
11	B
12	C
13	D
14	E
15	F

```
# 配列を使用した場合
import random

A = ['A','B','C','D','E','F']
n = random.randint(10,15)
print(n)
print(A[n - 10])
```

実行結果

```
11
B
```

len 関数

引数に指定した配列の要素の個数を取得する関数。

```
# 配列 A の要素の個数を書き出す
A = [6,1,8,3,5]
n = len(A)
print(n)
```

実行結果

```
5
```

```
# len 関数を利用して配列の全要素を書き出す
A = [6,1,8,3,5]
n = len(A)
for i in range(n):
  print(A[i])
```

実行結果

```
6
1
8
3
5
```

要素の書き出しは，Python では次のようにも書ける。

```
A = [6,1,8,3,5]
for i in A:
  print(i)
```

while 文

```
while 条件式：
  条件式を満たしている間繰り返す処理
```

while 条件式：の後で改行し，字下げ（インデント）して，繰り返す処理を記述する。この処理は，**条件式が成立している間**はずっと繰り返される。繰り返す処理は複数行書くこともできる。

for 文と while 文の比較

for 文では，以下のようになる。

```
for i in range(5):
  print(i)
```

while 文で書くと，以下のようになる。

```
i = 0
while i < 5:
  print(i)
  i = i + 1
```

ここが POINT

同じ繰り返しである for 文と while 文の使い分けは，繰り返す回数が予測できる場合には for 文，繰り返す回数が予測できず，条件を満たしている間処理を繰り返したい場合には while 文を使うとよい。

- **配列内の値を検索する**

要素の値が重複しない配列 A = [6,1,8,3,5,2,7,4,9,0] について，要素の値が 7 のときの添え字の番号を表示するプログラムを作成する。

```
A = [6,1,8,3,5,2,7,4,9,0]
i = 0
while A[i] != 7:
  i = i + 1
print(i)
```

実行結果

6

10進法から2進法への基数変換

10進法の数を2進法の数に変換する計算をプログラムで作成する。

2）11　…1
2）　5　…1
2）　2　…0
　　1

```
q = 11
while q != 0: # 商が0でないならば繰り返す
  r = q % 2 # 余り
  q = q // 2 # 商
  print(r)
```

実行結果

```
1
1
0
1
```

まとめ

- **配列**とは，並べた同一の型のデータを扱うための変数のことである。
- 繰り返し処理の構文には，**for 文**と **while 文**がある。

構文	使い分け
for 文	繰り返しの回数が予測できる場合
while 文	繰り返しの回数が予測できず，条件を満たしている間処理を繰り返したい場合

Chapter2　実践問題

問 1　次の Python のプログラムは，配列 A ＝ [4,1,3,2] について，配列の各要素の数値を合計した数 s を求めるものである。空欄 (ア)(イ) を穴埋めしなさい。

```
A = [4,1,3,2]
s = 0
n = (ア)
for i in range(n):
  s = s + (イ)
print(s)
```

問 2　次の Python のプログラムは，配列 X ＝ [6,1,8,3,5] の要素中の最小値を表示するものである。空欄 (ア)(イ) を穴埋めしなさい。

```
X = [6,1,8,3,5]
n = len(X)
temp = X[0]
for i in range(1,n):
  if  X[i] < (ア):
    temp = (イ)
print(temp)
```

問 3　次の Python のプログラムは，6183 の各桁の数の総和を求めるものである。空欄 (ア)(イ) を穴埋めしなさい。

```
n = 6183
s = 0
while n != 0:
  r = n % 10
  n = (ア) // 10
  s = s + (イ)
print(s)
```

実行結果

```
18
```

問 4　次の Python プログラムは 367 円を支払うとき，100 円，50 円，10 円，5 円，1 円コインの最小枚数 maisu を表示するものである。空欄 (ア)(イ) を穴埋めしなさい。

```
money = 367
Coin = [100,50,10,5,1]
maisu = 0
n = len(Coin)
for i in range(n):
  mai = money // (ア)
  money = money (イ) Coin[i]
  maisu = maisu + mai
print(maisu)
```

実行結果

```
8
```

第6講 PART6　確認問題

問1　並べた同一の型のデータを扱うための変数のことを（　ア　）という。（　ア　）は変数名とそれが何番目であるかを表す（　イ　）を組み合わせて，各データにアクセスする。

(1) 空欄（ア）に入るものとして最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① 関数　　② クラス
③ 配列　　④ モデル

(2) 空欄（イ）に入るものとして最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① 添え字　　② 引数
③ モジュール　　④ 戻り値

問2　引数に指定した配列の要素の個数を取得する関数として最も適切なものを，①～④のうちから一つ選びなさい。

① len　　② print
③ range　　④ type

問3　for 文と while 文の使い分けについての説明として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① for 文の処理を while 文に置き換えられることはない
② for 文は条件式が成立している間，while 文は条件式が成立していない間，処理が繰り返される
③ 繰り返す回数が予測でき，条件を満たしている間に処理を繰り返したいときは while 文を使う
④ 繰り返す回数が予測できるときは for 文を使う

問４　変数 count の値が 0 になるまでカウントダウンする，次の Python のプログラムの空欄（　ア　）に入れるものとして最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

```
count = 5
[ (ア) ] count > 0:
    count = count - 1
    print(count)
```

①　do　　　②　for

③　if　　　④　while

PART7　論理演算子と関数

目標
- 論理演算子の使い方を理解する。
- 関数を使ったプログラムを書けるようになる。

Chapter1　論理演算子と関数

論理（Bool）値と論理演算子

論理値の変数には True もしくは False の値のみ代入できる。

論理積	and	and の前後の両方が True であれば True
論理和	or	or の前後のどちらか片方でも True であれば True
否定	not	論理値（True・False）を反転 例）True を False に，False を True に

```
# 論理演算子 and, or, not の使い方
x = 3
print(x > 2 and x < 4)
print(x < 2 or x > 4)
print(not(x < 2))
```

実行結果

```
True
False
True
```

覚えておこう

比較演算子	意味
==	等しい
!=	等しくない
>	より大きい
<	より小さい
>=	以上
<=	以下

関数の定義

プログラムでは，構造を分かりやすくするため，［①　　　］という形で，コードのまとまりに名前を付け，他から呼び出し可能な構造にすることがある。

関数は次のように定義する。

```
def 関数名(引数):
  関数内での処理（複数行可）
  return 戻り値
```

関数の中で値を受け取るように指定された変数を〔②　　　　　〕とよぶ。〔③　　　　　〕で，関数内で処理をした結果の値を，呼び出し元に〔④　　　　　〕として受け渡すことができる。

引数として入力された値の 2 倍を計算する関数

```
def baigaeshi(x):
  y = 2 * x
  return y
```

```
print(baigaeshi(3))
```

実行結果

```
6
```

引数として入力された値が 3 の倍数かどうかを判定する関数

n の倍数を判定するプログラムは，n で割った余りが 0 である条件を利用する。

```
def baisu3(x):
  y = x % 3 == 0
  return y
```

```
print(baisu3(3))
print(baisu3(5))
```

実行結果

```
True
False
```

覚えておこう

関数の仕組み（要約）
- 引数で値を受け取る。
- return で戻り値を受け渡す。

知っておこう

引数は英語では parameter といい，直訳すると「渡し値」である。戻り値は英語では return value といい，直訳すると「返し値」である。

引数として入力された値が３と５の両方で割り切れるか判定する関数

```
def baisu35(x):
  y = x % 3 == 0 and x % 5 == 0
  return y
```

```
print(baisu35(15))
```

実行結果

```
True
```

引数と戻り値が配列の関数

- **引数として与えられた配列の要素の値が５の倍数かをそれぞれ判定する関数**

```
def baisu5(X):
  n = len(X)
  for i in range(n):
    X[i] = X[i] % 5 == 0
  return X
```

```
Z = [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]
print(Z)
baisu5(Z)
```

実行結果

```
[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
[False, False, False, False, True, False, False, False, False, True]
```

• バブルソート「bubblesort」関数

バブルソートとは，並び替え（ソート）のアルゴリズムのひとつで，隣り合うデータを順番に，1 つずつ大きさを比較・序列する方式のことである。

```
# バブルソート（昇順）
def bubblesort(X):
  n = len(X)
  for i in range(n):
    for j in range(n - i - 1):
      if X[j] > X[j + 1]: # 隣り合う要素を比較
        temp = X[j] # 隣り合う要素を交換
        X[j] = X[j + 1]
        X[j + 1] = temp
  return X
```

```
A = [6,1,8,3,5]
bubblesort(A)
```

実行結果

```
[1, 3, 5, 6, 8]
```

まとめ

・基本的な**論理演算子**として，次の 3 つがある。

論理積	and	両方が True であれば True
論理和	or	どちらか片方でも True であれば True
否定	not	論理値（True・False）を反転 例）True を False に，False を True

・**関数**は def 構文を使って定義する。

```
def 関数名 ( 引数 1):
  関数内での処理
  return 戻り値
```

Chapter2　実践問題

問 1　次の Python プログラムは，引数として入力された値が 2 または 3 で割り切れるか判定する関数 baisu23 である。空欄 (ア)(イ) を穴埋めしなさい。

```
def baisu23(x):
  y = x % 2 == 0 [ (ア) ] x % 3 == 0
  [ (イ) ] y
```

```
print(baisu23(4))
print(baisu23(11))
print(baisu23(15))
```

実行結果

```
True
False
True
```

問 2

(1)　次の Python プログラムは数が 5 で割り切れれば Buzz と表示させ，その他の数はそのままの数を表示する buzz 関数である。空欄 (ア)(イ) を穴埋めしなさい。

```
def buzz(i):
  if i % 5 == [ (ア) ]:
    x = 'Buzz'
  else:
    x = [ (イ) ]
  return x
```

```
print(buzz(5))
print(buzz(8))
```

実行結果

```
buzz
8
```

(2)　次の Python プログラムは下記の機能を満たす fizzbuzz 関数である。

1. 数が 3 で割り切れれば，代わりに Fizz と表示する。
2. 数が 5 で割り切れれば，代わりに Buzz と表示する。
3. 数が 3 と 5 の両方で割り切れれば，代わりに FizzBuzz と表示する。
4. 1 ～ 3 の条件を満たさない場合はそのままの数を表示する。

空欄 (ウ)(エ) を穴埋めしなさい。

```
def fizzbuzz(i):
  if i % 3 == 0 (ウ) i % 5 == 0:
    x = 'FizzBuzz'
  (エ) i % 3 == 0:
    x = 'Fizz'
  (エ) i % 5 == 0:
    x = 'Buzz'
  else:
    x = i
  return x
```

```
print(fizzbuzz(6))
print(fizzbuzz(10))
print(fizzbuzz(30))
print(fizzbuzz(17))
```

実行結果

```
Fizz
Buzz
FizzBuzz
17
```

問 3　次の Python プログラムは，2 つの整数値の要素からなる配列 Z を入力したときに，要素の値を昇順にした配列を出力する関数 bubblesort2 である。空欄 (ア)(イ) を穴埋めしなさい。

```
def bubblesort2(X):
  if X[0] (ア) X[1]:
    temp = X[0]
    X[0] = X[1]
    X[1] = (イ)
  return(X)
```

```
Z = [2,1]
bubblesort2(Z)
```

実行結果

```
[1,2]
```

第6講　PART7　確認問題

問 1　論理演算子についてまとめた次の図について，次の各問いに答えなさい。

論理演算子		
論理積	(ア)	両方が True であれば True
論理和	(イ)	どちらか片方でも True であれば True
否定	(ウ)	論理値（True・False）を反転

(1)　空欄（ア）に入るものとして最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　and　　②　nor
③　not　　④　or

(2)　空欄（イ）に入るものとして最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　and　　②　nor
③　not　　④　or

(3)　空欄（ウ）に入るものとして最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　and　　②　nor
③　not　　④　or

問 2　Python で関数を定義するときの記述の仕方について，次の各問いに答えなさい。

```
def 関数名 ( (ア) ):
  関数内での処理
  return (イ)
```

(1)　空欄（ア）に入るものとして最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　定数　　②　引数
③　補数　　④　戻り値

(2)　空欄（イ）に入るものとして最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　定数　　②　引数
③　補数　　④　戻り値

問３　次の Python プログラムの実行結果について，最も適切なものを，①～④のうちから一つ選びなさい。

```
def plus7(x):
  s = x + 7
  return s

print(plus7(5))
```

①　5　　②　7
③　12　　④　2

PART8 【発展】Web API や外部データの活用

目標

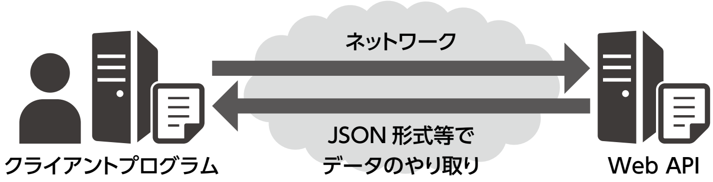
- Web API とデータのやり取りに使われるファイル形式を理解する。
- プログラムから外部のデータを読み込んで活用できるようになる。

Chapter1 Web API や外部データの活用

Web API

Web API とは，Web 技術を利用して，システム間の通信を行う仕組みである。この仕組みによって，プログラムが自前では持っていない機能を，外部から使うことができるようになる。Web API で利用するデータ形式には〔① 〕形式，XML 形式，〔② 〕形式などがある。

Web API を利用したプログラム



• requests モジュール

HTTP を用いた通信をするためのモジュールで，これを利用して，JSON 形式などでデータを取得することができる。ここでは郵便番号 API を例に，Web API を利用したプログラムを作ってみる。

復習

import は，モジュールとよばれる便利な機能を取り込むための命令である。

```
# 郵便番号 1310045 をもとに住所の情報を取得して JSON 形式のデータを表示
import requests

zipcode = '1310045' # 検索する郵便番号
# 郵便番号データ配信サービスの URL を指定
url = 'http://zipcloud.ibsnet.co.jp/api/search?zipcode='
res = requests.get(url + zipcode) # WebAPI を呼び出して res に代入
print(res.text)
```

実行結果

```
{
    "message": null,
    "results": [
        {
            "address1": " 東京都 ",
            "address2": " 墨田区 ",
            "address3": " 押上 ",
            "kana1": " ﾄｳｷｮｳﾄ ",
            "kana2": " ｽﾐﾀﾞｸ ",
            "kana3": " ｵｼｱｹﾞ ",
            "prefcode": "13",
            "zipcode": "1310045"
        }
    ],
    "status": 200
}
```

• JSON形式

JSON 形式は，Web 上でデータをやり取りするためのデータフォーマットであるため, そのままでは Python で利用できない。

• jsonモジュール

JSON 形式は Python ではそのまま使うことができないため, json モジュールを使って〔③　　　　　　〕に変換して使用する。

```
# json モジュールを使って JSON 形式から辞書型への変換
import requests
import json

zipcode = '1310045'
url = "http://zipcloud.ibsnet.co.jp/api/search?zipcode="
res = requests.get(url + zipcode)
response = json.loads(res.text) # JSON 形式を辞書型に変換
address = response['results'][0]
print(address)
```

実行結果

```
{'address1': ' 東京都 ', 'address2': ' 墨田区 ', 'address3': ' 押
上 ', 'kana1': ' ﾄｳｷｮｳﾄ ', 'kana2': ' ｽﾐﾀﾞｸ ', 'kana3': ' ｵｼｱｹﾞ ',
'prefcode': '13', 'zipcode': '1310045'}
```

- **辞書型（ディクショナリー型）**

```
辞書名 = {'キー' : 値}
```

- **辞書型データの値の取り出し方**

辞書型データの値を取り出すときは，〔④　　　　　〕で要素を指定してアクセスする。

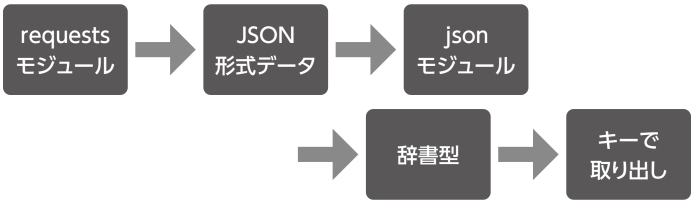
```
辞書名['キー']
```

```
address = {'address1': '東京都', 'address2': '墨田区', 'address3': '押上', 'kana1': 'ﾄｳｷｮｳﾄ', 'kana2': 'ｽﾐﾀﾞｸ', 'kana3': 'ｵｼｱｹﾞ', 'prefcode': '13', 'zipcode': '1310045'}
print(address['address3']) # キーで値にアクセス
```

実行結果

押上

- **Web APIを利用したデータの取り出し方の流れ**



外部データの利用

Web API を利用するのと似たように，Web 上にある CSV 形式のデータを取得し，活用することもできる。例えば，プログラムから，気象庁の持つ CSV 形式のデータを読み込んで，地点別の最高気温を表示することができる。

- **CSV 形式**

データをカンマで区切ったテキストファイルのこと。例えば，気象庁の持つ CSV 形式のデータは次のようなものである。

```
観測所番号,都道府県,地点,国際地点番号,現在時刻(年),現在時刻(月),現在時刻(日),現在
11001,北海道宗谷地方,宗谷岬（ソウヤミサキ）,,2022,08,28,08,00,20.7,4,08,00,4,,,
11016,北海道宗谷地方,稚内（ワッカナイ）,47401,2022,08,28,08,00,21.4,4,07,52,4,,,
11046,北海道宗谷地方,礼文（レブン）,,2022,08,28,08,00,21.6,4,07,32,4,,,,,,,0,30.
11061,北海道宗谷地方,声問（コエトイ）,,2022,08,28,08,00,20.5,4,08,00,4,,,,,,,0,2
11076,北海道宗谷地方,浜鬼志別（ハマオニシベツ）,,2022,08,28,08,00,19.8,4,08,00,4
11091,北海道宗谷地方,本泊（モトドマリ）,,2022,08,28,08,00,21.7,4,07,49,4,,,,,,,
11121,北海道宗谷地方,沼川（ヌマカワ）,,2022,08,28,08,00,20.3,4,08,00,4,,,,,,,0,2
11151,北海道宗谷地方,沓形（クツガタ）,,2022,08,28,08,00,22.1,4,08,00,4,,,,,,,0,2
11176,北海道宗谷地方,豊富（トヨトミ）,,2022,08,28,08,00,21.1,4,08,00,4,,,,,,,0,2
11206,北海道宗谷地方,浜頓別（ハマトンベツ）,,2022,08,28,08,00,20.2,4,04,40,4,,,
11276,北海道宗谷地方,中頓別（ナカトンベツ）,,2022,08,28,08,00,19.7,4,07,57,4,,,
11291,北海道宗谷地方,北見枝幸（キタミエサシ）,47402,2022,08,28,08,00,20.5,4,08,
11316,北海道宗谷地方,歌登（ウタノボリ）,,2022,08,28,08,00,19.6,4,07,53,4,,,,,,,
12011,北海道上川地方,中川（ナカガワ）,,2022,08,28,08,00,20.0,4,08,00,4,,,,,,,0,3
```

・pandasモジュール

CSV 形式のファイルを読み込むには，pandas モジュールの read_csv 関数を利用する。pandas はデータを処理し，視覚化するためのモジュールであり，読み込まれたデータは〔⑤　　　　　　　　〕（pandas.DataFrame）や行列，ベクトルなどに変換され，〔⑥　　　　　　　　〕（列名・行名）などでデータを取り出す。

```
df['ラベル名']
```

```
#気象庁の CSV 形式データを読み込んで地点別の最高気温を表示
import pandas as pd

# CSV ファイルの読み込み
df = pd.read_csv('https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/mdrr/tem_rct/alltable/mxtemsadext00_rct.csv',encoding='sjis')
# ラベル名でデータ取り出し（数値の列を astype() 関数で文字列型に変換）
print(df['地点'] + 'の最高気温は' + df['今日の最高気温(℃)'].astype(str))
```

実行結果

```
0        宗谷岬（ソウヤミサキ）の最高気温は 19.3
1          稚内（ワッカナイ）の最高気温は 20.6
2            礼文（レブン）の最高気温は 21.8
3           声問（コエトイ）の最高気温は 20.9
4      浜鬼志別（ハマオニシベツ）の最高気温は 21.1
                    ...
909     西表島（イリオモテジマ）の最高気温は 31.9
910      石垣島（イシガキジマ）の最高気温は 32.5
911           盛山（モリヤマ）の最高気温は 30.6
912           大原（オオハラ）の最高気温は 31.4
913         波照間（ハテルマ）の最高気温は 31.0
Length: 914, dtype: object
```

- **外部データの取り出し方の流れ**

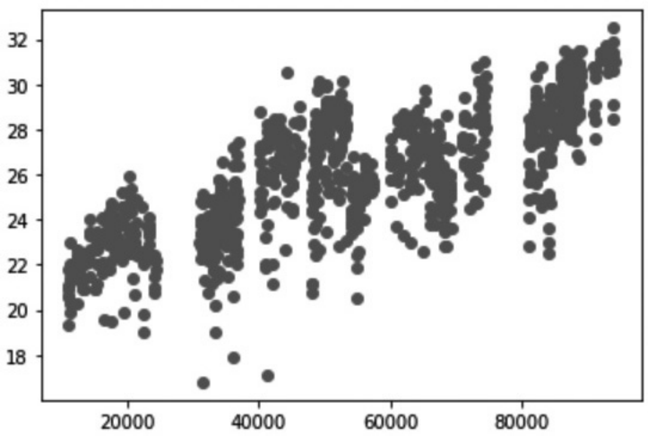
CSV 形式データ → pandasモジュール → データフレーム → ラベル名で取り出し

```
# 観測所番号と最高気温
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt

df = pd.read_csv('https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/mdrr/tem_rct/alltable/mxtemsadext00_rct.csv',encoding='sjis')
plt.scatter(df['観測所番号'], df['今日の最高気温(℃)'])
```

実行結果

```
<matplotlib.collections.PathCollection at 0x7f9afa03e690>
```



まとめ

・**Web API** とは，Web の通信技術を利用して，他のシステムの機能を呼び出す仕組みである。データのやり取りには JSON 形式，XML 形式，CSV 形式などが使われている。

・Web API や外部に置かれたデータを読み込んで利用するとき，データ形式の変換には次のモジュールが利用できる。

モジュール名	機能	注釈
json	JSON 形式のデータ操作	json.loads()：JSON 形式を辞書型に変換
pandas	データの視覚化	pandas.read_csv()：CSV 形式のデータをデータフレーム型に変換。 pd と名前を付けて呼び出すのが一般的

Chapter2　実践問題

問1　次のPythonのプログラムは，Web APIを利用して，郵便番号1310045をもとに住所の情報を取得して辞書型で表示するものである。取得した情報のうち，都道府県名だけを表示するようにしたいとき，空欄（ア）（イ）を穴埋めしなさい。

```
import [ (ア) ]
import json

zipcode = '1310045'
url = 'http://zipcloud.ibsnet.co.jp/api/search?zipcode='
res = requests.get(url + zipcode)
response = json.loads(res.text)
address = response['results'][0]
print(address)
print(address[ [ (イ) ] ])
```

実行結果

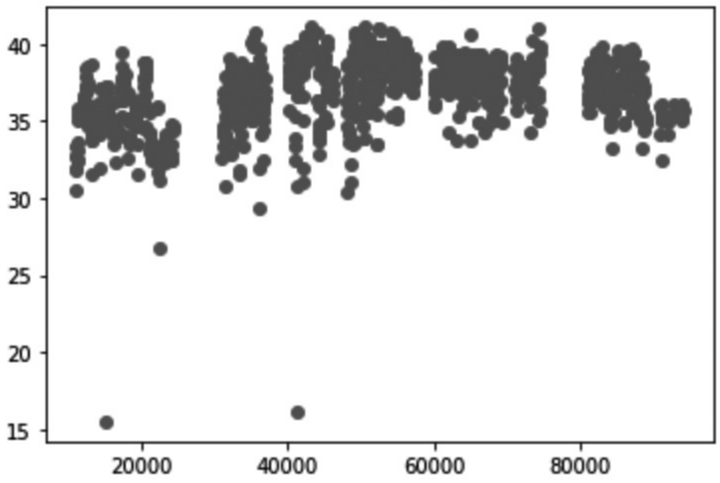
```
{'address1': '東京都', 'address2': '墨田区', 'address3': '押上', 'kana1': 'ﾄｳｷｮｳﾄ', 'kana2': 'ｽﾐﾀﾞｸ', 'kana3': 'ｵｼｱｹﾞ', 'prefcode': '13', 'zipcode': '1310045'}
東京都
```

問2　次のPythonのプログラムは，気象庁の最新のCSVファイル（最高気温）を利用して，「観測所番号」の「昨日までの観測史上1位の値（℃）」をグラフにプロットするプログラムである。空欄(ア)(イ)(ウ)を穴埋めしなさい。

```
import [ (ア) ] as pd
import [ (イ) ] as plt

df = pd.read_csv('https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/mdrr/tem_rct/alltable/mxtemsadext00_rct.csv',encoding='sjis')
print(df)
plt.scatter(df['観測所番号'], df[ [ (ウ) ] ])
```

実行結果



第 6 講　PART8　確認問題

問 1　インターネットを介して，あるプログラムの機能をほかのプログラムから利用できるようにするための決まりや仕組みのことを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　DNS　　②　IP
③　VPN　　④　Web API

問 2　Web API でよく利用されるデータ形式についてまとめた次の表について，次の各問いに答えなさい。

（ア）形式	Web 上でデータをやり取りするためのデータフォーマット
（イ）形式	データをカンマで区切ったテキストファイル

(1)　空欄（ア）に入るものとして最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　CSV　　②　TSV
③　JSON　　④　VPN

(2)　空欄（イ）に入るものとして最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　CSV　　②　TSV
③　JSON　　④　VPN

問 3　次の Python のプログラムについて，次の各問いに答えなさい。

```
avg = {'english':75,
  'history':78,
  'information':83,
  'japanese':85,
  'math':60,
  'science':66}
print( (ア) )
```

(1) 下線部を表す語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① キー　② キュー

③ プロトコル　④ レジスタ

(2) 変数 avg から「information」に対応する値を取り出すとき，空欄（ア）に入るものとして最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① 'information'　② avg[2]

③ avg{'information'}　④ avg['information']

第7講　モデル化とシミュレーション

PART1　モデル化とシミュレーション

目標
- モデル化の目的，モデルの分類方法について理解する。
- シミュレーションの目的と方法について理解する。

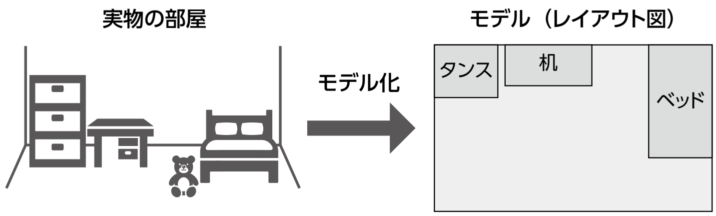
Chapter1　モデル化とシミュレーション

モデルとモデル化

- **モデルとモデル化とは**

私たちの身の回りでは，プラモデルやモデルルームなど，「モデル」という言葉がさまざまなところで使われている。

複雑な実物や事象の本質的な形状や法則性を抽象化して，より単純化したものを指す言葉を〔①　　　　　〕という。また，事象や現象のモデルを作ることを〔②　　　　　〕という。



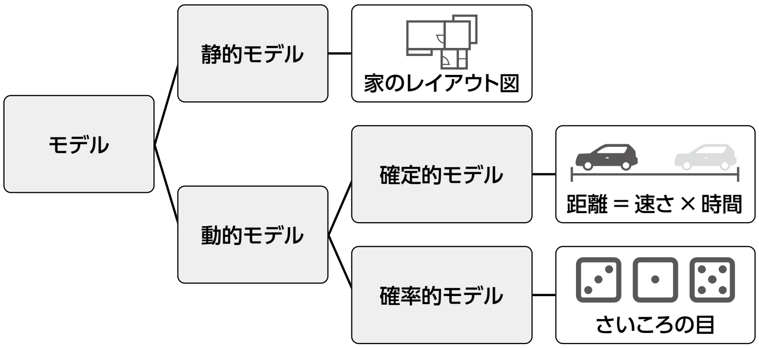
モデルにはさまざまな種類のものがあるが，対象の特性や表現形式などにより分類することができる。

覚えておこう
抽象化とは，対象から目的に応じて注目すべき要素を重点的に抜き出し，他は切り捨てる考え方のこと。

ここが POINT
モデル化を行うためには，何の為にモデル化を行うのかという目的（問題）を明確にする必要がある。そのうえで，モデルの構造を決定し，図や数式など目的に合ったモデルで表現する。

対象の特性によるモデルの分類

対象の特性による分類例として，時間的要素を含むか否かで〔③　　　　　〕と〔④　　　　　〕に分けられる。



• **静的モデル**

〔⑤　　　　　　　　〕：時間の経過がほかの要素に影響を〔⑥　　　　　　　　〕モデルのこと。例えば，家のレイアウト図などがある。

• **動的モデル**

〔⑦　　　　　　　　〕：時間の経過がほかの要素に影響を〔⑧　　　　　　　　〕モデルのこと。動的モデルは，規則的な現象か否かで〔⑨　　　　　　　　〕と〔⑩　　　　　　　　〕に分類できる。

• **確定的モデル**

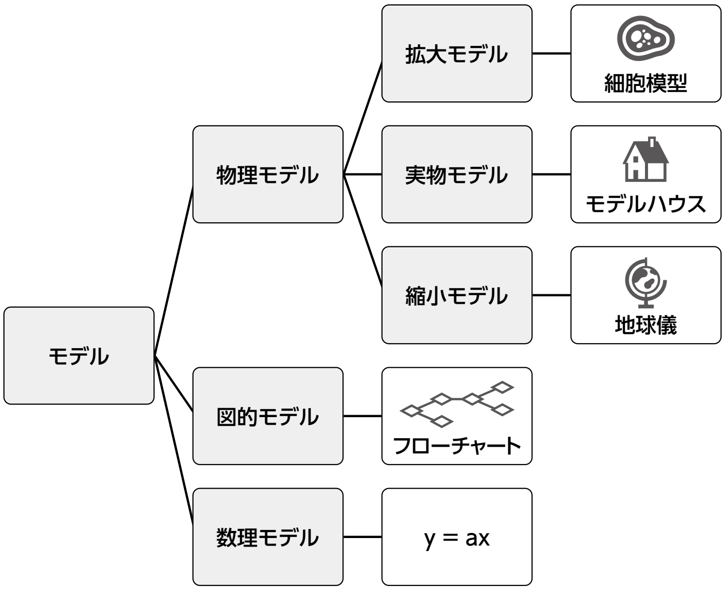
〔⑪　　　　　　　　〕：変動する要素がなく，〔⑫　　　　　　　　〕モデルのこと。例えば，同じ速さで走行する車の移動距離と時間の関係などがある。

• **確率的モデル**

〔⑬　　　　　　　　〕：変動する要素があり，〔⑭　　　　　　　　〕モデルのこと。例えば，サイコロを振って出る目などがある。

表現形式によるモデルの分類

表現形式によるモデルの分類例として，〔⑮ 〕，〔⑯ 〕，〔⑰ 〕に分けられる。



- **物理（実体）モデル**

実物を模したモデルのこと。実物と同じ大きさのモデルを〔⑱ 〕，実物より小さなモデルを〔⑲ 〕，実物より大きなモデルを〔⑳ 〕とよぶ。例えば，モデルルーム（実物モデル）や地球儀（縮小モデル）などがある。

- **図的モデル**

〔㉑ 〕：対象の構造や状態の変化などを視覚的な図で表現したモデルのこと。例えば，フローチャートなどがある。

- **数理モデル**

〔㉒ 〕：対象の構造や状態の変化などを数式や論理式で表現したモデルのこと。例えば，お風呂に水をそそぐとき，溜まった水の量は，「単位時間当たりの注水量×時間」という数理モデルで表せる。

シミュレーション

• シミュレーションとは

〔㉓　　　　　　　　　　　〕：実物や実世界を表現したモデルを使って，条件を設定して試行・実験すること。

例えば，気象庁が提供する雨雲レーダーでは，数時間後の各地点におけるおおよその降水量をシミュレートしている。

ここが POINT

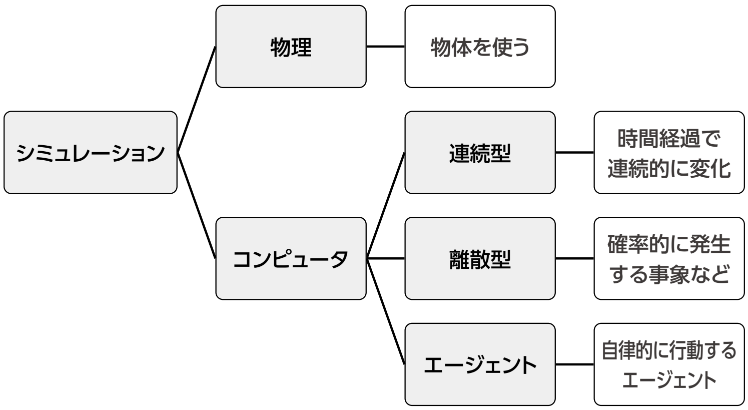
費用や時間，危険性などが理由で実物を使った試行・実験が難しいものには，シミュレーションが効果的である。

• シミュレーションの方法

シミュレーションの方法はさまざまあるが，代表的なものとして〔㉔　　　　〕シミュレーションや〔㉕　　　　　　　〕シミュレーションがある。

知っておこう

シミュレーションを行うためのモデル化には，時間とコストがかかる場合が多い。大まかな結果でよければ，厳密なモデルは必要ない場合もある。
目的に合ったモデル化を行い，シミュレーション結果も常に検討する。また，必要に応じてモデルの修正を行うことも視野に入れ，改善していくことが大切である。



• 物理シミュレーション

物理（実体）モデルを使ってシミュレートすること。

• コンピュータシミュレーション

事象や現象をコンピュータでシミュレートすること。コンピュータシミュレーションは，〔㉖　　　　〕シミュレーション，〔㉗　　　　〕シミュレーション，〔㉘　　　　　　　〕シミュレーションに分けられる。

• 連続型シミュレーション

自然科学など，時間経過とともに連続的に変化する状態量を計算式などでシミュレートすること。

- **離散型シミュレーション**

待ち行列型モデルなど，確率的に発生する事象や現象の変化をシミュレートすること。

- **エージェントシミュレーション**

一定のルールに基づいて，自律的に行動するエージェントの振る舞いの集まりとして事象や現象をシミュレートすること。

まとめ

- 複雑な実物や事象の本質的な形状や法則性を抽象化して，より単純化したものを**モデル**という。事象や現象のモデルを作ることを**モデル化**と呼ぶ。
- モデルは，**対象の特性**や**表現形式**などにより分類することができる。
- **シミュレーション**とは，実物や実世界を表現したモデルを使って，条件を設定して試行・実験することである。

＜MEMO＞

Chapter2　実践問題

問 1　次の（ア）～（エ）の文に最も関係のあるモデルの分類を，次の①～③のうちからそれぞれ選びなさい。

（ア）　くじ引きでどれくらいの割合でくじが当たるかを計算した。

（イ）　家を建築するために図面を作成した。

（ウ）　利率が 1％の場合の 2 年後の利息を計算した。

（エ）　家の実物を模したプラモデルを作成した。

①　静的モデル　　②　確定的モデル

③　確率的モデル

問 2　次の（ア）～（エ）の文に最も関係のあるモデルの分類を，次の①～③のうちからそれぞれ選びなさい。

（ア）　お客さんが迷わないようにフロアマップを作成した。

（イ）　野菜炒めの作り方をフローチャートで表現した。

（ウ）　心臓の構造を教えるために，心臓の模型を作成した。

（エ）　大雨による川の増水量を予測し氾濫に備えた。

①　物理（実体）モデル　　②　数理モデル

③　図的モデル

問 3　次の（ア）～（エ）のシミュレーションの分類として，もっともよくあてはまるものを，次の①～④のうちからそれぞれ選びなさい。

（ア）　パン工場の 1 日当たりの生産量のシミュレーションを行った。

（イ）　眼球の模型を利用して，手術のシミュレーションを行った。

（ウ）　SNS で情報が広がる様子のシミュレーションを行った。

（エ）　行列がどの程度できるかのシミュレーションを行った。

① 物理シミュレーション
② 連続型シミュレーション
③ 離散型シミュレーション
④ エージェントシミュレーション

問４ 部屋の模様替えをするためにモデル化を行うことにした。次の①～③についてモデル化の手順としてふさわしい順番に並べ替えなさい。

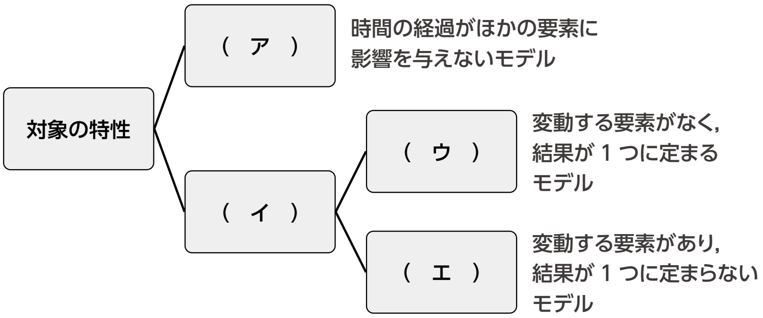
① 部屋のレイアウト図のモデルを作成した。
② 部屋の模様替えを効率的に行うためにモデル化を検討した。
③ 部屋の家具の位置と大きさを構成要素とすることにした。

問５ 次の①～④のモデル化とシミュレーションに関する行動のうち，最も適切でないといえるものを１つ選びなさい。

① シミュレーション結果の信頼性が保てないため，モデルの修正を検討した。
② 問題解決の為に，複数のモデルの表現手法から，最も適したものを検討した。
③ 大まかな結果が分かればよいが，予算が潤沢にあったので厳密なモデルの作成をした。
④ シミュレーション結果の妥当性について常に検討するようにしている。

第7講　PART1　確認問題

問 1　対象の特性によるモデルの分類についてまとめた次の図について，次の各問いに答えなさい。



(1)　空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　動的モデル　　②　確定的モデル
③　確率的モデル　　④　静的モデル

(2)　空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　動的モデル　　②　確定的モデル
③　確率的モデル　　④　静的モデル

(3)　空欄（ウ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　動的モデル　　②　確定的モデル
③　確率的モデル　　④　静的モデル

(4)　空欄（エ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　動的モデル　　②　確定的モデル
③　確率的モデル　　④　静的モデル

問2　数理モデルを用いた例として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

①　ビルの各フロアの間取りを示した図面

②　クジラの体のつくりを20分の1スケールで示した模型

③　プログラムの動作の流れを示したフローチャート

④　現在の銀行の預金高と利率から，数年先の預金高を予想するソフトウェア

問3　実物や実世界を表現したモデルを使って，条件を設定して試行・実験することを（　ア　）という。例えば，a 気象庁が提供する雨雲レーダーでは数時間後の各地点におけるおおよその降水量をシミュレーションしている。

(1)　空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　単純化

②　モデル化

③　シミュレーション

④　プログラミング

(2)　下線部 a について，このシミュレーションの分類として最も適切なものを，次の①～④の中から一つ選びなさい。

①　物理シミュレーション

②　連続型シミュレーション

③　離散型シミュレーション

④　エージェントシミュレーション

PART2　シミュレーション（プログラミング）

目標
・確定的モデルや確率的モデルのシミュレーションのプログラムが書けるようになる。

Chapter1　シミュレーション（プログラミング）

確定的モデルのシミュレーション

• 売上予測（数値表示）プログラム

例えば，1個750円のメロンを販売する場合を考えてみる。

1個売れれば750円，2個売れれば1500円の売上となる。

商品単価が同じ場合，売上金額は以下の計算式で表すことができる。

売上金額　＝　商品単価　×　売れた個数

Python では，以下のように表すことができる。

復習
確定的モデルとは，変動する要素がなく，結果が1つに定まるモデルのこと。

```
tanka = 750
for i in range(1, 11): # 開始値 :1, 終了値 :11
  uriage = tanka * i
  print(str(i)  + ' 個の売上：'+ str(uriage) + ' 円')
```

覚えておこう
range(1,11) は数式で表現すると 1 ≦ i <11 の意味で 11 は含まないことに注意する。

実行結果

1 個の売上：750 円
2 個の売上：1500 円
3 個の売上：2250 円
4 個の売上：3000 円
5 個の売上：3750 円
6 個の売上：4500 円
7 個の売上：5250 円
8 個の売上：6000 円
9 個の売上：6750 円
10 個の売上：7500 円

• 売上予測（グラフ表示）プログラム

売上予測を，視覚的に理解しやすくするため，折れ線グラフで表現する。グラフ描画には〔①　　　　　　　〕Uriage にグラフ描画するための値を格納し，〔②　　　　　　　　　　〕モジュールを利用する。

知ってておこう

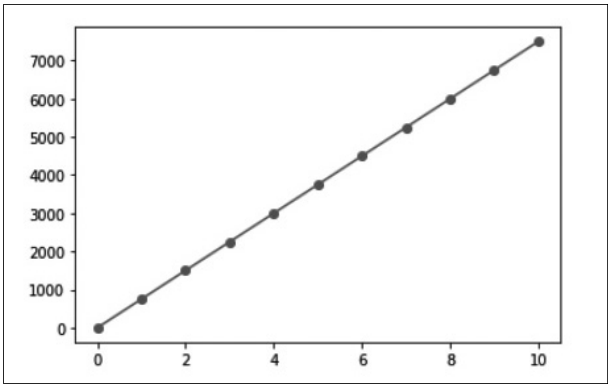
matplotlib.pyplot はグラフを描くのに特化したモジュールである。

```
import matplotlib.pyplot as plt

tanka = 750
Uriage = [0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0]
for i in range(len(Uriage)):
  Uriage[i] = tanka * i
plt.plot(Uriage, marker='o') #売上グラフをプロット
```

実行結果

```
[<matplotlib.lines.Line2D at 0x7fd425148c50>]
```



確率的モデルのシミュレーション

• 乱数（擬似乱数）とモンテカルロ法

乱数とは，ある一定の範囲内において，全ての数が同じ確率で現れるような数のことである。ただし，コンピュータが作る乱数は，計算で値を生成しているため，実際には完全にランダムではなく，擬似的な乱数となっている。これを〔③　　　　〕（以後「乱数」）という。確率的モデルの中で乱数を用いて問題を解決する手法を〔④　　　　　　　　　〕という。

復習

確率的モデルとは，変動する要素があり，結果が１つに定まらないモデルのこと。

- **乱数の生成方法**

Python で乱数を扱う場合は,〔⑤　　　　　　　〕モジュールを用いる。

例えば, 1 以上 6 以下の整数の乱数を生成して表示する場合は, 次のように表現できる。

```
import random

r = random.randint(1, 6) # 1以上6以下の整数の乱数を生成
print(r)
```

このプログラムは, 実行するたびに 1 から 6 までのいずれかの数がランダムに表示される。

- **サイコロの出目を調べるプログラム**

乱数を用いてサイコロのプログラムを作成する。1 から 6 までの整数の乱数を生成させる操作を 60 回行い, 分布を表示する。

```
import random

shikoukaisuu = 60
Kaisuu = [0,0,0,0,0,0]
for num in range(shikoukaisuu):
  r = random.randint(1, 6) # 1以上6以下の整数の乱数を生成
  Kaisuu[r - 1] = Kaisuu[r - 1] + 1
print(Kaisuu)
```

実行結果

```
[17, 8, 6, 8, 12, 9]
```

試行回数 shikoukaisuu を 600, 6000, 60000 と大きくすればするほど, それぞれの目が出る回数が均等になっていくことが分かる。

まとめ

- Pythonの**matplotlib.pyplot**というグラフ描画モジュールを利用することで，シミュレーション結果などをグラフで視覚的に表現することができる。
- ある一定の範囲内において，全ての数が同じ確率で現れるような数のことを**乱数**という。Pythonでは，**random.randint**関数を用いることで乱数を生成することができる。

Chapter2　実践問題

問１　お風呂の水量（L）を１分当たりの注水量（L）と時間（分）から求めるため，次のプログラムを作成した。

```
tyuusuiryo = 9 # １分当たりの注水量（L）
for i in range(1, 6, 2): # 開始値 :1，終了値 :6，間隔値 :2
  suiryo = [  (ア)  ]
  print(str(i) + ' 分後の水量：' + str(suiryo) +'L')
```

(1)　水量と注水量と時間の関係式を答えなさい。

(2)　空欄（ア）にあてはまる数式を答えなさい。

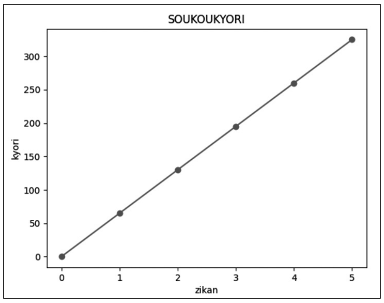
(3)　このプログラムの実行結果を答えなさい。

問２　自動車の走行距離（km）を時速と時間から求めて，その関係をグラフで表現するために，次のプログラムを作成した。コメントなどをヒントに，出力結果のグラフと同等の結果になるように，空欄（ア），（イ）を埋めて，プログラムを完成させなさい。

```
import matplotlib.pyplot as plt

zisoku = 65 # １時間当たりの走行距離（km）
Soukoukyori = [0,0,0,0,0,0]
[        (ア)        ] # 開始値 :0，終了値 :6，間隔値 :1
  [        (イ)        ] # 走行距離の計算と代入

plt.title('SOUKOUKYORI') # グラフのタイトル
plt.xlabel('zikan') # 横軸のラベル
plt.ylabel('kyori') # 縦軸のラベル
plt.plot(Soukoukyori, marker='o') # グラフをプロット
```



問3　乱数を用いたおみくじのプログラムを作成した。コメントなどをヒントにして，空欄（ア），（イ）を埋めて，プログラムを完成させなさい。なお，おみくじの結果は，必ず表示されるものとする。

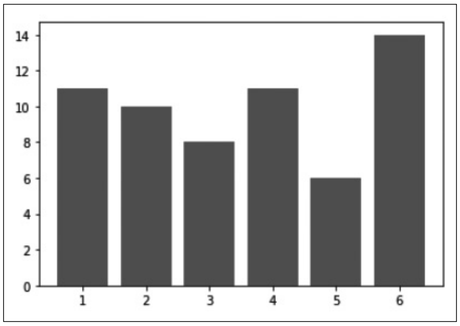
```
import random

[    (ア)    ] # 0 以上 5 以下の整数の乱数を生成
if r == 0:
  print(' 大吉 ')
elif r == 1:
  print(' 中吉 ')
elif r == 2:
  print(' 小吉 ')
[    (イ)    ]
  print(' 吉 ')
```

問4　乱数を用いて，サイコロのプログラムを作成した。このプログラムでは，1から6までの整数の乱数を生成して，それを60回試行して，分布を表示している。コメントなどをヒントにして，空欄（ア），（イ）を埋めて，プログラムを作成しなさい。

```
import [    (ア)    ] as plt
import random

shikoukaisuu = 60
Saikoro = [1,2,3,4,5,6] # グラフの横軸（x 軸）
Kaisuu = [0,0,0,0,0,0]
for num in range([ (イ) ]):
  r = random.randint(1, 6) # 1 以上 6 以下の整数の乱数を生成
  Kaisuu[r - 1] = Kaisuu[r - 1] + 1
plt.bar(Saikoro, Kaisuu)
```



第7講　PART2　確認問題

問 1　モンテカルロ法の説明として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

① 同じデータが連続する部分に注目して圧縮する手法

② シミュレーションに乱数を用いて問題解決する手法

③ 計画，実行，評価，改善を繰り返す手法

④ 並列に行われる処理を図形や線などを用いて，視覚的に表す手法

問 2　家に 10 L（リットル）のジュースがあるとする。日によって飲むジュースの量を，1L・2L・3L のいずれかにする場合に，ジュースを飲み切るのにかかる日数をシミュレーションする Python のプログラムについて，以下の問いに答えなさい。

```
import random

juice = 10 #家にある量（L）
nissu = 0
while juice > 0:
  r = random.randint(1, 3)
  [        (ア)        ]
  nissu = nissu + 1

print(' ジュースを飲み切るには '+ str(nissu) + ' 日かかる ')
```

(1)　空欄（ア）に入るものとして最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① juice = r　　② juice = juice + r

③ juice = juice - r　　④ juice = juice * r

(2) ジュースを全く飲まない日がある場合も想定してシミュレーションできるようにする際，プログラムをどのように変更するべきかを，次の①～④のうちから選びなさい。

① 変数 r に代入する値を r = random.randint(0, 3) にする

② 変数 r に代入する値を r = random.randint(1, 4) にする

③ while juice > 0: を while juice => 0: にする

④ while juice > 0: を while juice > 1: にする

PART3　シミュレーション（表計算）

目標
- 表計算ソフトウェアの計算機能やグラフ機能を使って，シミュレーションができるようになる。

Chapter1　シミュレーション（表計算）

金利計算シミュレーション

• 複利法

〔①　　　　　〕：元金（預入金）によって生じた利子を次期の元金に組み込む方式。次期以降は，元金だけでなく，前の期までに生じた利子も含めた総額に対して利子が計算される。

1 年毎に更新される 1 年複利の場合，利息と次期の金額は以下の計算式で表すことができる。

利息 ＝ 現在の金額 × 利率（年利）

次期の金額 ＝ 現在の金額 ＋ 利息

復習
複利法は，変動する要素がなく，結果が 1 つに定まる確定的モデルである。

• 表計算ソフトウェアを使った金利計算シミュレーション

預金元金（セル A3）及び年利（セル B3）に入力した値に応じて，年数に応じた預金残高と利息を自動計算する。

	A	B	C
1	金利計算シミュレーション		
2	預金元金（円）	年利（%）	
3	100,000	4%	
4			
5	年数	預金残高（円）	利息（円）
6	0		
7	1		
8	2		
9	3		
10	4		
11	5		
12	6		
13	7		
14	8		
15	9		
16	10		

初年度の預金残高（セル B6）は，預金元金（セル A3）の値が対応する。

	A	B	C
1	金利計算シミュレーション		
2	預金元金（円）	年利（%）	
3	100,000	4%	
4			
5	年数	預金残高（円）	利息（円）
6	0	=A3	
7	1		

次年度の預金残高 (セル B7) は，現在の金額 (セル B6) ＋ 利息 (セル C7) となる。

1 年目の利息 (セル C7) は，現在の金額 (セル B6) ×年利 (セル B3) となる。

	A	B	C
1	金利計算シミュレーション		
2	預金元金（円）	年利（%）	
3	100,000	4%	
4			
5	年数	預金残高（円）	利息（円）
6	0	100,000	
7	1	=B6+C7	=B6*B$3

セルに入力された計算式を他のセルにコピーすると，参照するセルの値が自動的に更新される機能が表計算ソフトには備わっている。このような参照方式を〔② 　　　　　　〕という。

一方，同じ行や列を参照したままにしたい場合は，行番号や列番号の前に「$」を付けた〔③ 　　　　　　〕を使用する。今回は，計算式を下にコピーした場合に年利の参照行が下にずれるのを防ぐため，「B$3」と行番号の前に「$」をつけた。

計算式をコピーする場合は，**オートフィル**とよばれる機能を使うとよい。コピーしたい範囲を指定し，右下の四角形のマークにマウスカーソルを合わせると黒い十字にカーソルが変わるので，そのままコピーしたい方向にマウスをドラッグする。

覚えておこう

「F4」キーを押すだけで絶対参照に切り替わる便利なショートカットキーが用意されているソフトウェアもある。

年数	預金残高（円）	利息（円）
0	100,000	
1	104,000	4,000
2		
3		
4		
5		

- **シミュレーション結果と計算式**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	金利計算シミュレーション								
2	預金元金（円）	年利（%）							
3	100,000	4%							
4									
5	年数	預金残高（円）	利息（円）		年数	預金残高（円）		利息（円）	
6	0	100,000			0	=A3			
7	1	104,000	4,000		1	=B6+C7		=B6*B$3	
8	2	108,160	4,160		2	=B7+C8		=B7*B$3	
9	3	112,486	4,326		3	=B8+C9		=B8*B$3	
10	4	116,986	4,499		4	=B9+C10		=B9*B$3	
11	5	121,665	4,679		5	=B10+C11		=B10*B$3	
12	6	126,532	4,867		6	=B11+C12		=B11*B$3	
13	7	131,593	5,061		7	=B12+C13		=B12*B$3	
14	8	136,857	5,264		8	=B13+C14		=B13*B$3	
15	9	142,331	5,474		9	=B14+C15		=B14*B$3	
16	10	148,024	5,693		10	=B15+C16		=B15*B$3	

人口の増減シミュレーション

- **表計算ソフトウェアを使った人口の増減シミュレーション**

初期人口（セル A3）および増減率（セル B3）をもとに，経過年数に応じた人口を自動計算する。

- **シミュレーション結果と計算式**

	A	B	C		D
1	人口の増減シミュレーション（グラフ）				
2	初期人口（万人）	増減率			
3	100,000	20%	※減少の場合は負の数を入力		
4					
5	年数	人口（万人）	年数	人口（万人）	
6	0	100,000	0	=A3	
7	1	120,000	1	=B6*(1+B$3)	
8	2	144,000	2	=B7*(1+B$3)	
9	3	172,800	3	=B8*(1+B$3)	
10	4	207,360	4	=B9*(1+B$3)	
11	5	248,832	5	=B10*(1+B$3)	
12	6	298,598	6	=B11*(1+B$3)	
13	7	358,318	7	=B12*(1+B$3)	
14	8	429,982	8	=B13*(1+B$3)	
15	9	515,978	9	=B14*(1+B$3)	
16	10	619,174	10	=B15*(1+B$3)	
17	11	743,008	11	=B16*(1+B$3)	
18	12	891,610	12	=B17*(1+B$3)	
19	13	1,069,932	13	=B18*(1+B$3)	
20	14	1,283,918	14	=B19*(1+B$3)	
21	15	1,540,702	15	=B20*(1+B$3)	

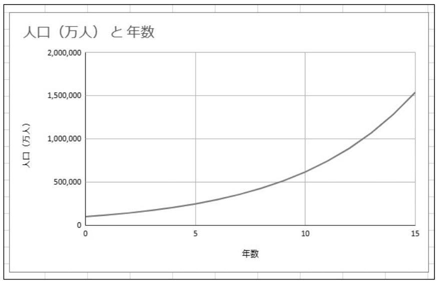
ここが POINT

単純に人口に増減率を掛けてしまうと，増加数（または減少数）になるため，総人口を求めるため，増減率に 1（100％）を足す必要がある。

・人口の増減シミュレーションのグラフ表示

人口の増減のシミュレーション結果をグラフで表してみる。見出しも含めてグラフにする範囲 (セル A5 から B21) を範囲指定し，グラフを作成する。

	A	B
1	人口の増減シミュレーション	
2	初期人口（万人）	増減率
3	100,000	20%
4		
5	年数	人口（万人）
6	0	100,000
7	1	120,000
8	2	144,000
9	3	172,800
10	4	207,360
11	5	248,832
12	6	298,598
13	7	358,318
14	8	429,982
15	9	515,978
16	10	619,174
17	11	743,008
18	12	891,610
19	13	1,069,932
20	14	1,283,918
21	15	1,540,702
22		



ここが POINT

増減率をさらに大きな値にしたり，負の値に変更したりした場合にグラフがどのように変化するか確かめてみてもよい。

まとめ

・元金（預入金）によって生じた利子を次期の元金に組み込む方式のことを**複利法**という。

・式が入力されたセルからの相対的な位置によって他のセルを参照する方法のことを**相対参照**という。一方，式が入力されたセルの位置に関わらず，セルの行や列の位置を固定して参照する方法のことを**絶対参照**という。絶対参照にする場合は，固定したい列番号や行番号の前に「$」を付ける。

・グラフを利用することによって，シミュレーション結果を視覚的に分かりやすく表現することができる。

Chapter2　実践問題

問 1　プールの水量のシミュレーションを行うため，1 分当たりの注水量（L）と時間間隔（分）を指定すれば，経過時間後の水量（L）を自動計算してくれる表を作成した。

(1)【結果】と同じ計算結果になるように，【計算式設定前】の空白セルに適切な計算式を設定しなさい。なお，可能な限り絶対参照を利用し，オートフィルを使って効率的に作成すること。

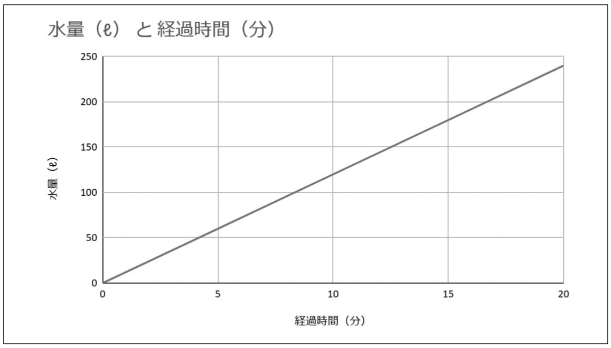
【計算式設定前】

	A	B
1	水量シミュレーション	
2	注水量(ℓ/分)	時間間隔（分）
3	12	5
4		
5	経過時間（分）	水量（ℓ）
6	0	
7		
8		
9		
10		

【結果】

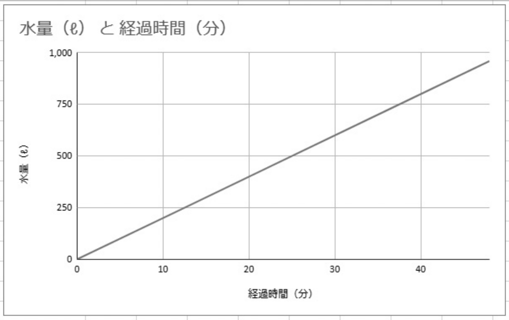
	A	B
1	水量シミュレーション	
2	注水量(ℓ/分)	時間間隔（分）
3	12	5
4		
5	経過時間（分）	水量（ℓ）
6	0	0
7	5	60
8	10	120
9	15	180
10	20	240

(2) 問 1 で作成したシミュレーション結果について，グラフ作成機能を使って，次のような折れ線グラフを作成しなさい。



(3) 問 1 で作成したシミュレーション表について，1 分当たりの注水量を 20(L)，時間間隔を 12(分) に変更し，グラフが次のように自動更新されることを確認しなさい。

	A	B
1	水量シミュレーション	
2	注水量(ℓ/分)	時間間隔（分）
3	20	12
4		
5	経過時間（分）	水量（ℓ）
6	0	0
7	12	240
8	24	480
9	36	720
10	48	960



問２　借り入れたお金の返済シミュレーションを行うため，借入額，利率（年率），月々の返済額を指定すると，借入残高，返済額（利息含む）を自動計算してくれる表を作成した。

【前提条件】

・ひと月当たりの金利は年利を 12 で割って算出する。

・返済後は，借入残高がマイナスになるが考慮不要とする。

・返済額は月々の返済額に利息を加算した金額とする。

空白セルに適切な計算式を設定しなさい。なお，可能な限り絶対参照を利用し，オートフィルを使って効率的に作成すること。

	A	B	C
1	借入返済シミュレーション		
2	借入額	利率（年利）	月々の返済額
3	80,000	5%	5,000
4			
5	月数	借入残高	返済額（利息含む）
6	0	80,000	0
7	1		
8	2		
9	3		
10	4		
11	5		
12	6		
13	7		
14	8		
15	9		
16	10		
17	11		
18	12		

第7講　PART3　確認問題

問1　表計算ソフトウェアにおいて，計算式が入力されたセルを他のセルにコピーしたとき，参照するセルの値が変わることを（　ア　）という。一方で，列番号や行番号の前に「$」を付けると参照するセルが変わらない。これを（　イ　）という。

(1)　空欄（ア）に入るものとして最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　循環参照　　②　絶対参照
③　セル参照　　④　相対参照

(2)　空欄（イ）に入るものとして最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　循環参照　　②　絶対参照
③　セル参照　　④　相対参照

問 2　次の表は，毎年，時給が前年の時給に対して 5% 昇給する場合についてのシミュレーションである。オートフィルを使って正しい値を出すためには何をするべきか，最も適切なものを次の①～④のうちから一つ選びなさい。

【計算式設定前】

	A	B
1	昇給シミュレーション	
2	時給	昇給率（年数）
3	980	0.05
4		
5	経験年数	時給
6	1年	980
7	2年	
8	3年	
9	4年	
10	5年	

【結果】

	A	B
1	昇給シミュレーション	
2	時給	昇給率（年数）
3	980	0.05
4		
5	経験年数	時給
6	1年	980
7	2年	1029
8	3年	1080
9	4年	1134
10	5年	1191

①　B7 のセルに「=B6+(B6*B3)」と入力する。

②　B7 のセルに「=B6 +(B6*B$3)」と入力する。

③　B7 のセルに「=B$6 +(B6*B$3)」と入力する。

④　B7 のセルに「=B6 +(A$3*B$3)」と入力する。

第8講　情報通信ネットワーク
PART1　ネットワーク

目標
- 私たちの身の回りのネットワークの種類について理解する。
- 身の回りのネットワークの構成について説明することができるようになる。

Chapter1　ネットワーク

学校や会社などでは，パソコンやタブレット端末，スマートフォン，プリンタ等の機器がお互いに通信をしながら，情報のやり取りをしている。このように，お互いの機器が情報をやりとりができるように，ケーブルや無線通信などでつないだものを〔①　　　　　　　　　　〕という。

ネットワークの種類

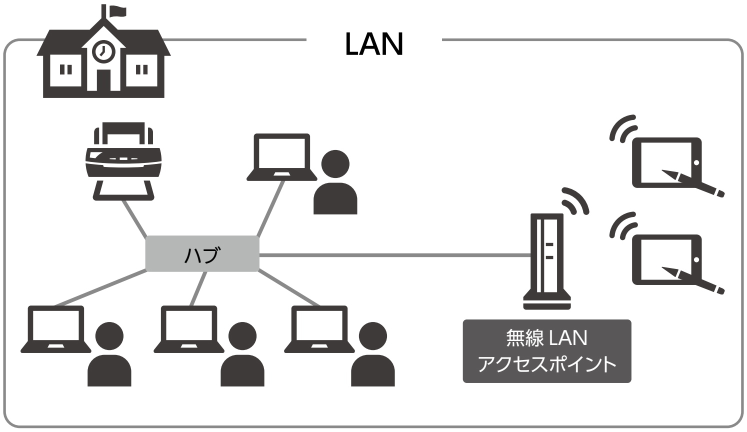
ネットワークは，範囲や接続形態などによって，大きく〔②　　　　　〕・〔③　　　　　　〕・〔④　　　　　　　　　　　〕に分けられる。

• LAN (Local Area Network)

LAN は，学校内や家庭内など限られた範囲のネットワークのことである。ケーブルにつながっている〔⑤　　　　　　　　〕と，ケーブルの代わりに無線電波でデータをやり取りする〔⑥　　　　　　　　〕がある。

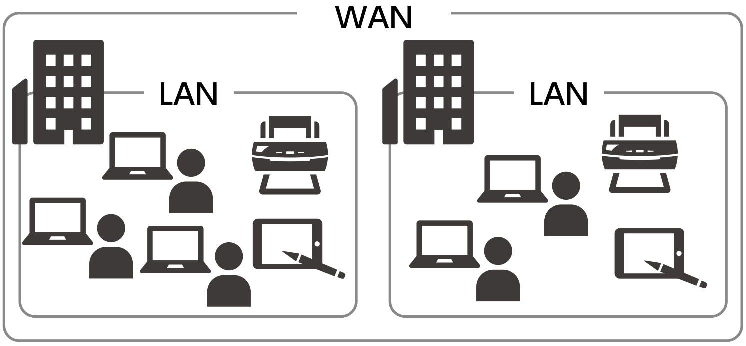
有線 LAN の場合，ハブという機器に LAN ケーブルをつないでお互いの機器が通信を行う。無線 LAN の場合は，無線 LAN のアクセスポイントが〔⑦　　　　　〕の役割を果たし，お互いの機器の通信の中継を行う。

覚えておこう
ハブは，複数のケーブルを集約したり，延長したりする装置のこと。



• **WAN(Wide Area Network)**

WAN は，学校間や会社間といったように，LAN と〔⑧　　　　〕とを接続した広い範囲のネットワークのことである。



知っておこう

ここでは WAN とインターネットを分けて紹介しているが，世界中の LAN 同士を接続することにもなるので，インターネットは広義では WAN の 1 つともいえる。

• **インターネット**

世界中のネットワークをつなぎ，はるか遠くのコンピュータとも通信できるようにした仕組みのことを〔⑨　　　　〕という。

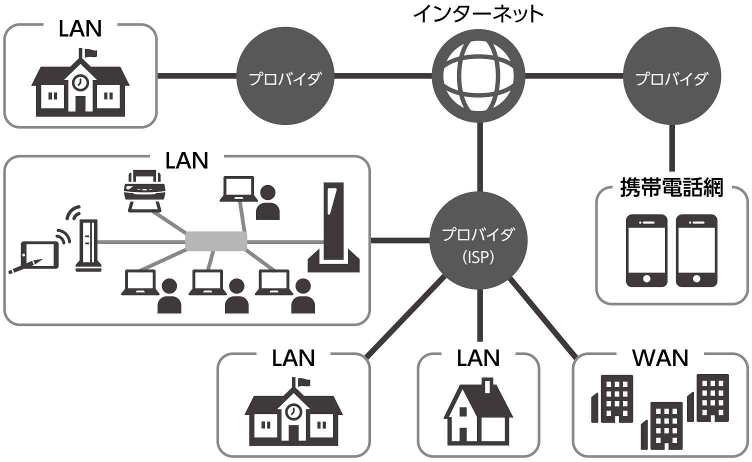
LAN を超えて外部のネットワークと接続するためには，〔⑩　　　　〕という機器が必要になる。また，インターネットに接続するにはさまざまな設定の維持が必要になるが，それらは，〔⑪　　　　〕と呼ばれる企業が提供してくれる。

覚えておこう

ルータは，データの送受信に際して，ネットワークから別のネットワークへと中継する装置である。ネットワーク上を流れるデータの交通整理の役割を果たしている。

知っておこう

ISP はインターネットサービスプロバイダ（またはプロバイダ）と呼ばれることもある。



- **公衆無線LAN**

　公衆無線 LAN は，Wi-Fi スポットともよばれ，社会一般の利用者を相手として，無線 LAN 経由でインターネットへの接続を提供するサービスのことである。駅などの公共施設で提供されていることが多い。

無線LANの規格

- **無線LANの規格の種類**

　無線 LAN の規格は，IEEE802.11 という通信規格で決められている。

【無線LANの規格の例】

規格	周波数帯	最大速度
IEEE802.11b	2.4GHz	11Mbps
IEEE802.11g	2.4GHz	54Mbps
IEEE802.11a	5GHz	54Mbps
IEEE802.11n	2.4GHz／5GHz	600Mbps
IEEE802.11ac	5GHz	6.93Gbps
IEEE802.11ax	2.4GHz／5GHz	9.61Gbps

知っておこう

電波は周波数が高いほど直進しやすいので，2.4GHz 帯は障害物に強く 5GHz 帯は障害物に弱い。その反面，2.4GHz 帯は電子レンジなどでも利用されているため，電波干渉を起こしやすく，障害物がなければ 5GHz 帯のほうが高速で安定している。

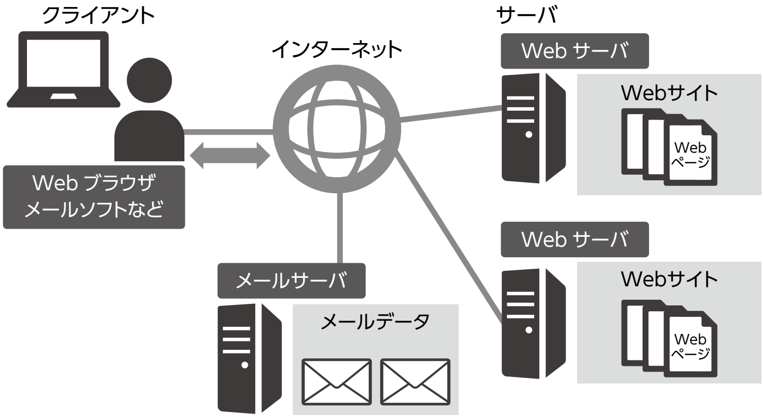
クライアントとサーバ

　サービスを要求する側のソフトウェアやコンピュータのことを〔⑫　　　　　　　　　〕という。サービスなどの提供を行うソフトウェアやコンピュータのことを〔⑬　　　　　　〕という。

　インターネット上には，Web ページのデータを提供する役割

の〔⑭　　　　　　　　　〕やメールの送受信を行う役割の〔⑮　　　　　　　　　〕といった，役割の異なる多数のサーバが設置されている。

　このように，クライアントとサーバを組み合わせて使う仕組みのことを，〔⑯　　　　　　　　　　　　　　　　　〕という。



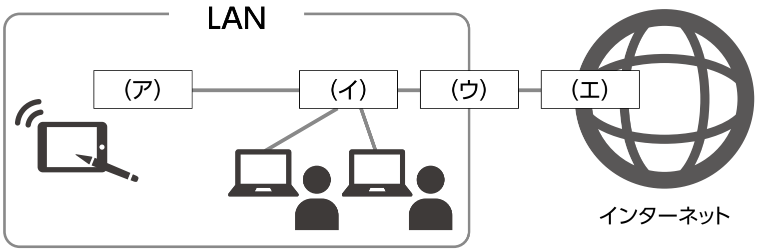
まとめ

- 学校内や家庭内など限られた範囲のネットワークのことを **LAN** という。
- LAN と LAN とを接続した広い範囲のネットワークのことを **WAN** という。
- **インターネット**は，世界中のネットワークをつなぎ，はるか遠くのコンピュータとも通信できるようにした仕組みのことで，広義では WAN の 1 つということもできる。
- 外部のネットワークと接続するためには，**ルータ**が必要になる。**ISP** とよばれる企業がインターネットへの接続を仲介する。
- **クライアント**は，サービスを要求する側のソフトウェアやコンピュータのことである。**サーバ**は，サービスなどの提供を行うソフトウェアやコンピュータのことである。

Chapter2　実践問題

問 1　次のネットワーク構成図の空欄（ア）～（エ）に最も適した用語を選択肢①～④から 1 つずつ選びなさい。

①ルータ　②アクセスポイント　③ ISP　④ハブ



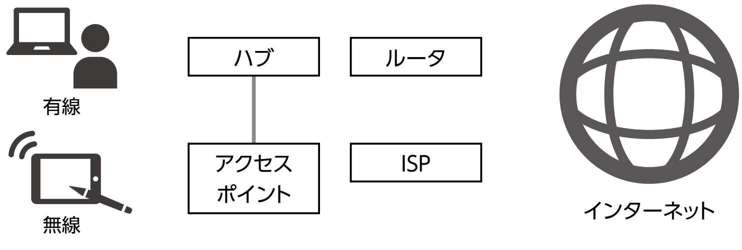
問 2　次のア～ウの説明について，「クライアント」「サーバ」どちらの役割になるか。それぞれ答えなさい。

ア　Web ページの取得要求があったので，Web ページのデータを送信した。

イ　メールソフトを使ってメールを作成しデータを送信した。

ウ　蓄積したメールデータの受信要求がいつ来るか分からないので常に電源をつけて待ち構えている。

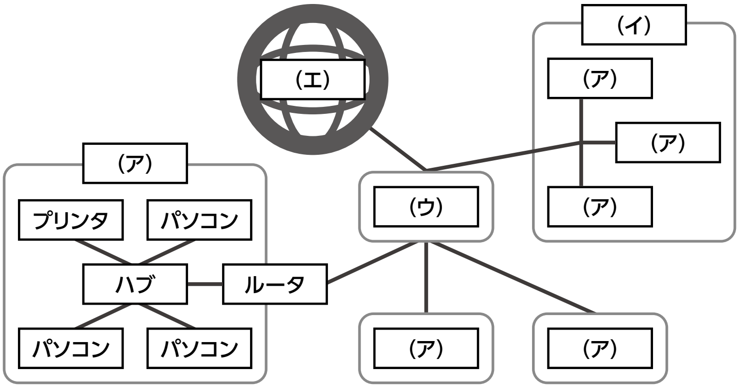
問 3　次の図は，有線または無線通信経路がまだ描かれていない作りかけのネットワーク構成図である。各端末からインターネットに接続できるように，構成図を完成させなさい。有線の場合は実線，無線電波の場合は点線で線を引くこと。



＜MEMO＞

第8講　PART1　確認問題

問１　ネットワークについてまとめた次の図について，次の各問いに答えなさい。



(1)　空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　LAN　　②　ISP
③　WAN　　④　インターネット

(2)　空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　LAN　　②　ISP
③　WAN　　④　インターネット

(3)　空欄（ウ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　LAN　　②　ISP
③　WAN　　④　インターネット

(4)　空欄（エ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　LAN　　②　ISP
③　WAN　　④　インターネット

問２　ルータの説明として，最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

① LANを超えて外部のネットワークに接続するための中継装置
② ケーブルでつながっているネットワーク
③ 社会一般の利用者を相手として，無線LANを経由してインターネットへの接続を提供するための装置
④ ドメインとIPアドレス間の名前解決を行う装置

問３　インターネットでWebページを閲覧するためには，(　ア　)に保存されているデータを提供するように要求する必要がある。このような要求を行う側のソフトウェアやコンピュータを(　イ　)という。また，(　ア　)と(　イ　)を組み合わせて使う仕組みを(　ウ　)という。

(1) 空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① Web　② クライアント
③ サーバ　④ ブラウザ

(2) 空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① Web　② クライアント
③ サーバ　④ ブラウザ

(3) 空欄（ウ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① インターネットバンキング
② クライアントサーバシステム
③ クラウドサービス
④ ソーシャルネットワーキングサービス

PART2　プロトコル

目標
- TCP/IP について理解する。
- インターネットのデータ通信がどのような仕組みで行われているか説明できるようになる。

Chapter1　プロトコル

プロトコル

・IPアドレス

地球上の場所を示す場合には緯度・経度という，場所を識別するための数値が用いられる。例えば，東京スカイツリーの緯度は 35.7100069°，経度は 139.8108103°である。

それと同じように，情報通信ネットワークの世界では，データをやり取りするときに，相手先を識別するための番号である〔①　　　　　　　〕が使われる。IP アドレスは，32 ビットの 2 進法で表現されたものを〔②　　　　　　〕ずつ, 4 つのブロックに「.」（ドット）で区切って，10 進法で表記する。

知っておこう
ここでいう IP アドレスは IPv4 とよばれる種類のものである。IPv4 は 32 ビットであるため 2 の 32 乗（約 43 億個）しかない。より多くの IP アドレスを割り振るために，近年は 2 の 128 乗で表現される IPv6 が導入されている。

「.」(ドット) で区切って10進法で表記する。

2進法 32ビット　11000000.10101000.00000011.00000001

10進法　192.168 . 3 . 1

・プロトコル

情報通信ネットワークの世界では，お互いのメーカーや構成部品やソフトウェアが異なっていても通信ができている。これは，やり取りの仕方やデータ構造などの決まり事をお互いが守れているからである。このような，コンピュータ同士が通信を行うときの取り決めを〔③　　　　　　　〕という。

• TCP/IP

インターネットで使われている最も標準的なプロトコル群を〔④　　　　　　〕という。

TCP/IP は階層モデルで考えることができる。その階層は，上から〔⑤　　　　　　　　〕（第４層），〔⑥　　　　　　〕（第３層），〔⑦　　　　　　　　〕（第２層），〔⑧　　　　　　　　〕（第１層）の４つで成り立っている。送信側と受信側で各層に対応した処理を行っている。

階層モデルは荷物の配送伝票に例えると理解しやすい。

知っておこう

階層モデルには，７階層の OSI 参照モデルもある。７つの階層はアプリケーション層，プレゼンテーション層，セッション層，トランスポート層，ネットワーク層，データリンク層，物理層である。頭文字をとって「アプセトネデブ」と覚えるとよい。

品名	デスクトップパソコン一式	通常・ワレモノ・冷凍
何個口	3	
お届け先住所	北海道○○○○○○7-8-9	
送り主住所	東京都○○○○○○1-2-3	
運送方法	陸送・空輸・船便	

アプリ名	メール	http・SMTP・ftp	アプリケーション層（何を）
バイト数	100		トランスポート層（ミスなく）
送信先IP	153.178.72.105		インターネット層（誰から誰に）
送信元IP	183.79.219.252		
通信機器	イーサネット・IEEE802.11・PPP		ネットワークインタフェース層（どんな方法で）

名称	プロトコル	役割
第 4 層 アプリケーション層（何を）	〔⑨ 〕， SMTP，POP3， FTP 等	アプリケーションが通信するための仕様
第 3 層 トランスポート層（ミスなく）	〔⑩ 〕， UDP	データを小分け（パケット）にし，正しくデータを送信・受信するための情報を追加する。TCP では，通信にミスがあればパケットを再送してもらう
第 2 層 インターネット層（誰から誰へ）	〔⑪ 〕	送信先・送信元の識別番号である IP アドレスなどの情報を追加する
第 1 層 ネットワークインタフェース層（どんな方法で）	〔⑫ 〕，無線 LAN（IEEE802.11），PPP 等	物理的な通信機器に関する情報や通信線を通る信号などの情報を追加する

覚えておこう

トランスポート層のプロトコルには，TCP の他に UDP などがある。UDP は，再送制御は行わないため，TCP と比べて信頼性は高くないが，速さやリアルタイム性に優れたプロトコルである。
荷物の配送に例えると，TCP は送る荷物が何個か記載し，個数をチェックするが，UDP は何個か記載せず，届かない荷物があっても気にしない。

知っておこう

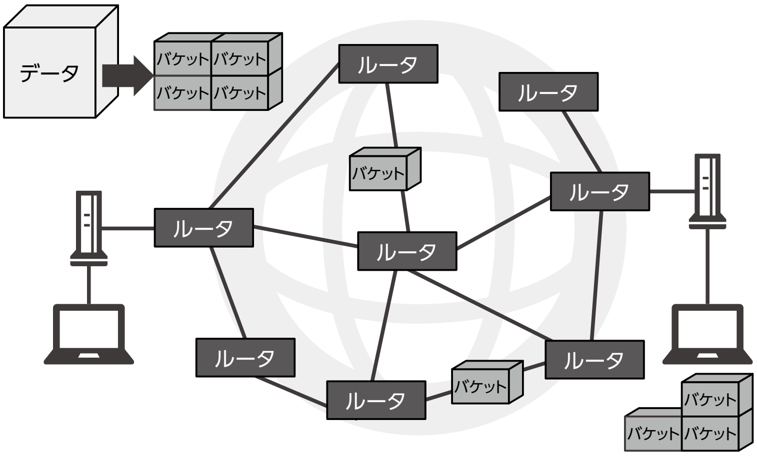
PPP（Point-to-Point Protocol）：2 点間を接続してデータ通信を行うためのプロトコル。

• パケットとルーティング

TCP/IP では，通信データを〔⑬ 〕という小さな単位に分割して通信経路に流す。インターネットでは，各ネットワークの〔⑭ 〕どうしがつながって，ネットワークがどこにつながっているかという情報を交換しあっており，それを元に目的地までの通信経路を選択することができる。このことを〔⑮ 〕という。1 つのデータでも，パケットに分割することで, 1 つの通信が回線を占有することなく，さまざまな通信のパケットを混在して流せるため，回線を効率的に利用できる。

ここが POINT

TCP の再送制御もパケット単位で行われるため，全てのデータを送り直すのに比べて効率的に通信が行える。



• **IP アドレスの種類**

インターネット上で使われる IP アドレスを，〔⑯　　　　　　　〕という。一方，LAN などのローカルなネットワーク内で使われる IP アドレスを〔⑰　　　　　　　〕という。グローバル IP アドレスは，他のグローバル IP アドレスと重複してはいけない。プライベート IP アドレスは，複数の LAN の中で同じものが利用されていても問題ない。

覚えておこう

プライベート IP アドレスは同一ネットワーク内で重複してはいけないが，ネットワークが異なる場合（違う LAN の場合）は，同じ IP アドレスを利用していても問題ない。

【IPv6 の例】

2400:4050:ada2:e200:7473:5246:f563:5680

※IPv6の仕様は,「128ビットの2進法で表現されたものを,16ビットずつ,8つのブロックに「:（コロン）」で区切って,16進法で表記する」とRFCで定められている。

知っておこう

RFC(Request for Comments) とは，IETF（Internet Engineering Task Force） が発行しているインターネットの技術仕様などの書類であり，誰でも閲覧できる。

まとめ

- **IP アドレス**は，情報通信ネットワーク上で相手を識別する番号である。
- コンピュータ同士が通信を行うときの取り決めを**プロトコル**という。
- **TCP/IP** は，インターネットで使われている最も標準的なプロトコル群を組み合わせた通信手順である。
- TCP/IP の階層モデルは，上から**アプリケーション層**（第 4 層），**トランスポート層**（第 3 層），**インターネット層**（第 2 層），**ネットワークインタフェース層**（第 1 層）の 4 つの階層で成り立っている。
- インターネット上を流れるデータは，**パケット**とよばれる単位に分割されて，通信経路上を流れている。通信経路は 1 つとは限らず，パケットごとに最適な経路が選択される。これを**ルーティング**という。

＜MEMO＞

Chapter2　実践問題

問 1　TCP/IP モデルの各階層の名称について, 空欄（ア）～（エ）に当てはまる用語を，選択肢①～④から 1 つずつ選びなさい。

	代表的なプロトコル	
第 4 層	HTTP，SMTP，POP3，FTP 等	（ア）
第 3 層	TCP，UDP	（イ）
第 2 層	IP	（ウ）
第 1 層	イーサネット，無線 LAN 等	（エ）

①トランスポート層

②アプリケーション層

③ネットワークインタフェース層

④インターネット層

問 2　10 進法で表した以下の IP アドレス (IPv4) は表記法の規則に合っていない。何が誤っているかを具体的に答えなさい。

【IP アドレス】124.87.248.258

問 3　次のア～ウの説明について，正しければ○，誤っていれば×を答えなさい。また，誤っている場合は，何が誤っているかを答えなさい。

ア　UDP は，トランスポート層のプロトコルであり，データに欠損があった場合，再送制御を行う。

イ　IPv4 のグローバル IP アドレスは足りなくなる可能性があることから，現在は全て IPv6 アドレスに置き変わっている。

ウ　通信経路を流れるデータは，パケットとよばれる小さな単位に分割されている。宛先が同じ場合それぞれのパケットは，必ず同じ通信経路を通って宛先に届けられる。

第8講　PART2　確認問題

問 1　IP アドレスに関する記述として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　32 ビットの 2 進法で表現されたものを，8 ビットずつ 4 つのブロックに「.」（ドット）で区切って 10 進法で表記する

②　IP アドレスの枯渇対応のために導入された IPv6 では，割り振れる IP アドレスの数が IPv4 の 128 倍になった

③　インターネットで通信するには，相手先のプライベート IP アドレスを利用する

④　送信先・送信元を識別するための番号であり，同一ネットワーク内で重複することがある

問 2　パケットとルーティングに関する記述として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　通信経路に流されたパケットは，送信元のコンピュータが同じであれば必ず同じ経路を通るので，効率的な通信ができる

②　パケットとは，TCP /IP でデータを通信経路に流すために，通信データをパケットという小さな単位に分割したものである

③　パケットは，ハブによって張り巡らされたインターネットの通信経路に流される

④　ルーティングとは，会社や組織間の閉域なネットワークのことである

問 3　TCP/IP の階層モデルは次の 4 つの階層で成り立っている。まず第 4 層のアプリケーション層はアプリケーションが通信するための仕様で，プロトコルの例として

は（　ア　）がある。第３層トランスポート層のプロトコルにはTCPやUDPなどがあり，a信頼性や通信の効率性によって使い分ける。第２層はインターネット層で，（　イ　）というプロトコルが使われる。第１層の（　ウ　）層では，イーサネットや無線LANといった，通信機器や通信線などの情報を追加する。

(1) 空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① HTTP　② OSI
③ PPP　④ RFC

(2) 下線部aについて，UDPの使用例として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① SNSサイトのページデータの送受信
② クラウドストレージへのデータのアップロード
③ チャットアプリでの文字の送受信
④ 動画配信サイトでの生配信

(3) 空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① DNS　② FTP
③ IP　④ SMTP

(4) 空欄（ウ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① ネットワーク
② ネットワークインタフェース
③ プレゼンテーション
④ コントロール

PART3　WWW とメール

目標
- WWW やメールの送受信の仕組みについて理解する。
- WWW やメールの送受信の処理の流れを説明できるようになる。

Chapter1　WWWとメール

WWWの仕組み

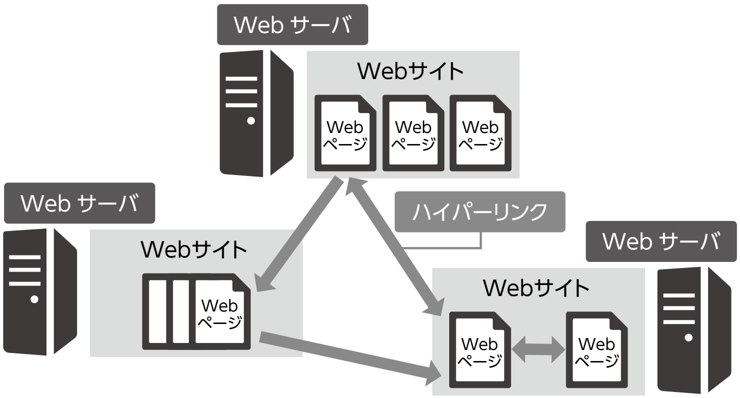
• WWW (World Wide Web) の仕組み

インターネット上にある無数のコンテンツを結びつけたシステムのことを World Wide Web，略して〔①　　　　　　〕という。一般的には，Web ともよばれている。Web は，「蜘蛛の巣」という意味もある。私たちは，大量の Web ページを蜘蛛の巣のように結びつけるハイパーリンクをたどることで，さまざまな情報にたどり着くことができる。Web ページは，〔②　　　　　　〕という言語で記述されている。

覚えておこう
Web ブラウザで閲覧可能な，テキストや画像で構成された文書を Web ページといい，Web ページが集まったものを Web サイトという。

知っておこう
HTML は，Web ページを作成するためのマークアップ言語の一種である。

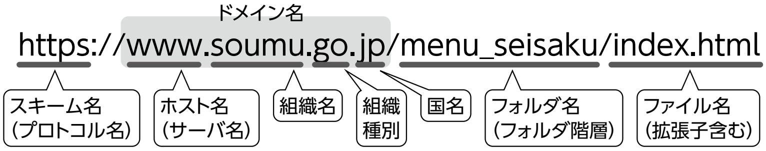
復習
Web サーバは，Web ブラウザからのリクエストに応じて Web ページのデータを Web ブラウザに送信するサーバのこと。Web サーバは，WWW サーバともいう。



• URLとドメイン名

Web ブラウザのアドレスバーには，「www. ○○○ .com」のような文字列が表示されている。この文字列は〔③　　　　　　〕(Uniform Resource Locator) といって，インターネット上の Web ページなどの位置や情報と，どのような方法でデータを送信するかを示している。

【総務省 政策ページのURL】



組織種別の例

組織種別	意味	英語
go	政府機関	government
co	企業	company
ed	学校	education
ac	大学などの教育機関	academic

国別コードの例

国別コード	国名(日本語)	国名(英語)
jp	日本	Japan
hk	香港	Hong Kong
kr	韓国	Korea
cn	中国	China

「総務省 政策ページ」の URL を例として考えると，https というプロトコルを使って，www.soumu.go.jp の住所にあるサーバの menu_seisaku というフォルダ内の index.html というファイルを送ってくださいという意味になる。

「http」や「https」のような URL の冒頭の部分を〔④　　　〕という。スキーム名に注目すると，どのようなプロトコルで通信を行うかが分かる。

知っておこう
国名の部分は，サイトによっては .com や .net など国名以外のものが使われている場合もある。

知っておこう
HTTPS は，HTTP での通信を暗号化して，通信を安全に行うためのプロトコルである。

• ドメイン名とDNS

ドメイン名は，人間に分かりやすいよう IP アドレスに文字列を紐付けたものである。

【ドメイン名とDNS】

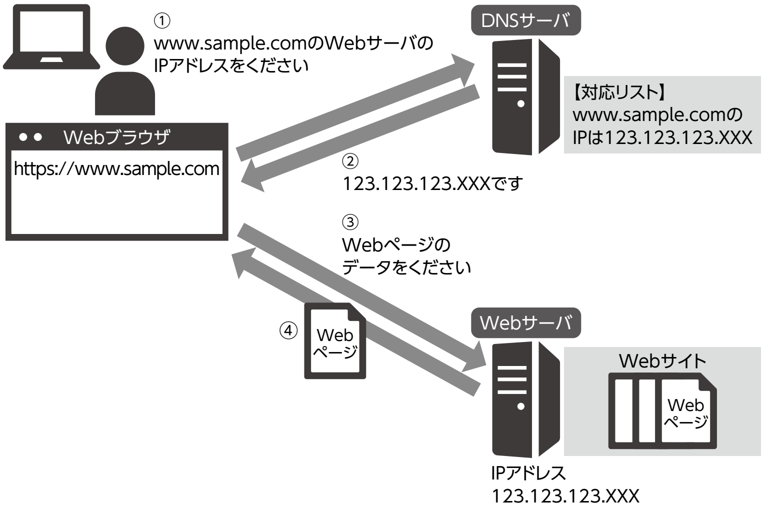
・緯度 35.7100069° 経度 139.8108103° → 東京都墨田区押上１丁目１－２東京スカイツリー
・123.123.123.XXX → www.sample.jp

ドメイン名と IP アドレスの対応関係を管理するシステムのことを〔⑤　　　　〕(Domain Name System) といい，〔⑥　　　　　　〕がその役割を担っている。DNS は，名前解決の処理を複数のサーバに分散させるために，ドメイン名を「.(ドット)」で区切ったレベルで階層的に管理している。

知っておこう
ドメイン名から対応する IP アドレスに変換することを名前解決という。

- **Webページ閲覧の流れ**

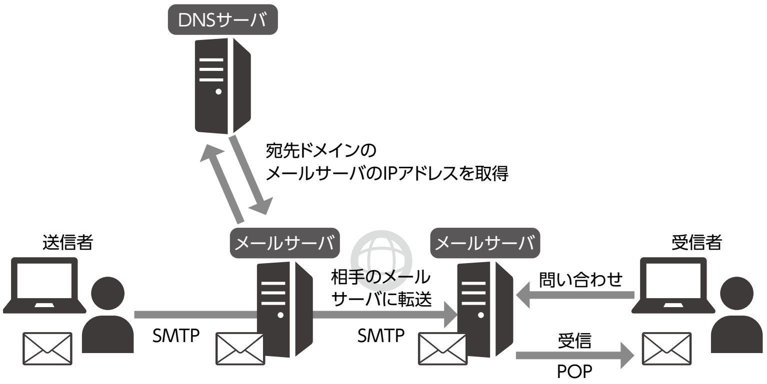
DNSサーバを含めた，Webページ閲覧のフローは以下のような流れとなる。なお，ここではDNSサーバの階層構造については省略している。



電子メールの仕組み

• 電子メール送受信のプロトコル

電子メールを送るときには，送り先のコンピュータを指定するためにアドレスを用いる。電子メールのアドレスは，一般的に “xxx@example.co.jp” のように表記される。@ の後には，所属する組織や利用している ISP などの事業者のドメイン名が一般に使われる。電子メールの送受信は，インターネット上の多くのメールサーバが連携することによって実現している。メールの送信（転送）プロトコルとして〔⑦　　　　　〕，受信プロトコルとして〔⑧　　　　　〕や〔⑨　　　　　〕がある。



知っておこう

一般的なメールソフトを使うのではなく，Web 上で Web ブラウザを使って送受信を行う Web メールという方式もありメールサービスとして広く普及している。

覚えておこう

POP（Post Office Protocol）は，メールサーバから受信者のパソコンなどにメールをダウンロードさせるプロトコルである。対して，IMAP(Internet Message Access Protocol) は，メールサーバにメールを保存したまま読むことを可能にするプロトコルである。

まとめ

- **WWW（World Wide Web）**は，インターネット上にある無数のコンテンツを結びつけたシステムのことで，一般的には **Web** と呼ばれている。
- **ドメイン名**は，インターネット上の住所のようなもので，ドメイン名と IP アドレスの対応関係を管理するシステムを **DNS** という。
- メールの送信（転送）プロトコルとして **SMTP**，受信プロトコルとして **POP** や **IMAP** がある。

Chapter2　実践問題

問1　Webブラウザに「https://www.google.com」と入力し，Webページが表示された。このときのWebページを表示するまでの流れについて，①～④の処理を適切な順序に並べ替えなさい。

①　WebサーバがWebページのデータを送信する。

②　DNSサーバが，ドメイン名に対応したWebサーバのIPアドレスを知らせる。

③　DNSサーバから知らされたIPアドレスにアクセスする。

④　DNSサーバに，ドメイン名に対応したIPアドレスを問い合わせる。

問2　文部科学省のWebページで情報を得るために以下のURLにアクセスした。

https://www.mext.go.jp/b_menu/b004.htm

次に示したア～エの説明について，正しければ○，誤っていれば×で答えなさい。

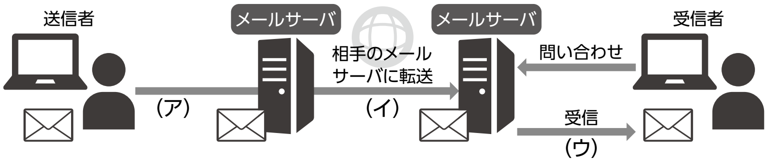
ア　組織種別は，「mext」の部分である。

イ　スキーム名は，「www」の部分である。

ウ　取得するファイル名称は「b004.htm」である。

エ　データ取得時の通信経路が暗号化されておらず，安全性に問題がある。

問3　電子メールの送受信について使われるプロトコルについて空欄（ア）～（ウ）は，「SMTP」または「POP」のどちらが当てはまるか，それぞれ答えなさい。



問4　次の会話は，ケンジ君とハナコさんが，Webページの閲覧について，授業で学んだ内容を語り合う場面の会話である。しかし，この会話内には1つ誤りがある。何が誤っているかを答えなさい。

ケンジ：WWWって聞いて，はじめは「笑笑笑」のことかと思っていたけど，World Wide Webの略で，インターネット上にある無数のコンテンツを結びつけて，蜘蛛の巣のように張り巡らせたシステムのことなんだね！

ハナコ：Webページにアクセスする時，WebブラウザのURL欄に表示されているドメイン名は，DNSサーバの住所みたいなものなんだよね。そのDNSサーバに対してWebサーバのIPアドレスを取得する仕組みには驚いた！

ケンジ：やっぱり情報っておもしろいよね！

第8講 PART3 確認問題

問 1 インターネット上のコンテンツを結びつけたシステムをWorld Wide Web（WWW）という。インターネット上のWebページは（ ア ）と呼ばれるマークアップ言語で記述されており，Webページの集まりを（ イ ）という。Webページに設置されているハイパーリンクをクリックすると，別のWebページに移動できるが，移動先のWebページがあるインターネット上の場所を（ ウ ）によって指定している。

(1) 空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① CSS	② HTML
③ JavaScript	④ Markdown

(2) 空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① Webサイト	② オフィシャルサイト
③ 特設サイト	④ ポータルサイト

(3) 空欄（ウ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① GPS	② URL
③ ショートカット	④ ID

問2 ドメイン名とDNSに関する記述として正しいものを，次の①～④のうちから選びなさい。

① DNSはドメイン名とIPアドレスの対応関係を管理するシステムで，DNSサーバがその役割を担っている。

② Webブラウザで Webページを閲覧する際，まず初めに Webサーバに URLを送信し，次に DNSサーバで IPアドレスを取得している。

③ ドメイン名を対応するIPアドレスに変換する処理は，全ての処理を1つのDNSサーバが一元的に行っている。

④ ドメイン名は，IPアドレスに文字列を割り当てたもので，重複することはよくある。

問3 電子メールのプロトコルであるPOPに関する記述として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

① メールの送信者がメールサーバにメールを送信するのに使用するプロトコル

② メールサーバで受信したメールを，相手が使用しているメールサーバに転送するのに使用するプロトコル

③ メールサーバから受信者のパソコンにメールをダウンロードさせるプロトコル

④ メールサーバにメールを保存したまま読むことができるプロトコル

PART4　情報セキュリティ

目標
- 情報セキュリティについて理解する。
- 身の回りの情報セキュリティを確保する方法について考えることができるようになる。

Chapter1　情報セキュリティ

情報セキュリティの３要素

情報セキュリティとは，機密情報の流出やデータの改ざん・破壊などが起こらないように，〔①　　　　　〕，〔②　　　　　〕，〔③　　　　　〕などの観点から対策を講じることである。

情報セキュリティは，情報の〔④　　　　　　〕・〔⑤　　　　　〕・〔⑥　　　　　　〕を維持することが重要である。これを，情報セキュリティの３要素という。

ファイアウォール

- **ファイアウォールの種類**

〔⑦　　　　　　　　　　　〕：ネットワークの通信において，その通信を許可するかどうかを判断し，許可または拒否する仕組み。

知っておこう
ファイアウォールは，「通過させる通信」「通過させない通信」のルールの設定が必要になる。ルール設定を誤ると，正常な通信を遮断したり，不正な通信を通過させたり，誤検知を発生させたりする可能性がある。設定したルールが問題ないかを定期的に確認することが大切である。

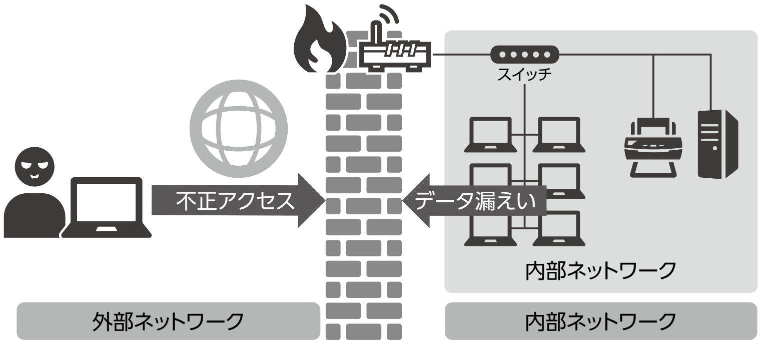
ファイアウォールには，次のような種類がある。

• **パーソナルファイアウォール**

主に〔⑧　　　　　　　〕のコンピュータを対象とし，外部ネットワークからの侵入やコンピュータ内部からの外部ネットワークへの通信を検知，遮断を目的とするファイアウォール。

• **企業ネットワーク等のファイアウォール**

インターネットと LAN（内部ネットワーク）の間に設置し，外部からの〔⑨　　　　　　　〕を防いだり，内部からの〔⑩　　　　　　　〕を防いだりする目的のファイアウォール。



コンテンツフィルタリング

• **コンテンツフィルタリング**

コンテンツフィルタリングとは，好ましくない Web サイトやサービスの閲覧，利用を制限する仕組みのことである。代表的なフィルタリング方式に，〔⑪　　　　　　　　　　　〕と〔⑫　　　　　　　　　　　〕がある。

• **ブラックリスト方式**

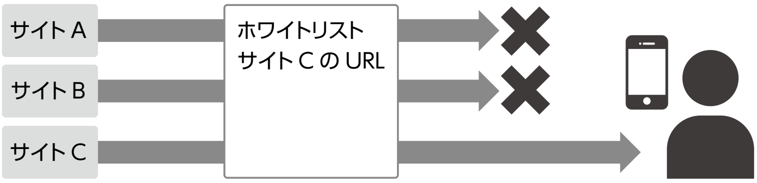
ブラックリスト方式は，不適切なサイトの一覧を作成し，そのリストのサイトを見せなくする方式のことである。

知っておこう

フィルタリングのリストは，サイトの URL を定義する方法のほか，特定のキーワードを定義し，そのキーワードが含まれるサイトを閲覧できなくする方法などもある。

・ホワイトリスト方式

ホワイトリスト方式は，安全で有益なサイトの一覧を作成し，そのリストに存在するサイトだけ閲覧可能とする方式のことである。



無線LANのセキュリティ

無線 LAN は電波を使って通信しているため，強固なセキュリティをかける必要がある。セキュリティホールが見つかるたびに，暗号化方式は進化を遂げている。以下は無線 LAN の暗号化の歴史である。

	暗号化規格	主な暗号化方式	暗号化強度
1997 年〜	〔⑬　〕	WEP	弱
2002 年〜	〔⑭　〕	TKIP（暗号キーを毎回変更）	↓
2004 年〜	WPA2	CCMP(暗号化アルゴリズム AES)	↓
2018 年〜	WPA3	CCMP(暗号化アルゴリズム AES/CNSA)	強

知っておこう

WEP（Wired Equivalent Privacy）
WPA（Wi-Fi Protected Access）
TKIP（Temporal Key Integrity Protocol）
CCMP（Counter mode with CBC-MAC Protocol）
AES(Advanced Encryption Standard)
CNSA(Commercial National Security Algorithm)

まとめ

- 情報セキュリティの３要素は,「**機密性**」「**完全性**」「**可用性**」で，これらを維持することが重要である。
- **ファイアウォール**は，ネットワークの通信において，その通信を許可するかどうかを判断し，許可または拒否する仕組みのことである。
- **コンテンツフィルタリング**は，好ましくない Web サイトやサービスの閲覧・利用を制限する仕組みのことである。
- 無線 LAN は電波を用いて通信しているため，利用時は特にセキュリティに注意しなければならない。

Chapter2　実践問題

問 1　次のア～ウの説明について，「機密性」「完全性」「可用性」の 3 要素から，最も関連のあるものを答えなさい。

ア　テレビ番組で商品紹介があるので，アクセスが集中して Web サーバがダウンしないように，あらかじめサーバの増強を行った。

イ　学校の内申書のデータには，担当する先生だけがアクセスできるようにしている。

ウ　データの改ざんや破壊などの被害を防ぐため，定期的にバックアップを取得している。

問 2　次の会話はケンジ君とハナコさんが，情報セキュリティについて授業で学んだ内容を語り合う場面の会話である。しかし，この会話内には 1 つ誤りがある。何が誤っているかを答えなさい。

ケンジ：ファイアウォールについて興味を持ったからネットで調べたんだけど，名前の由来は，火災のときに被害を最小限に食い止める「防火壁」から来ているんだって！

ハナコ：さすがケンジ君。授業で学んだことを更に掘り下げて調べるなんて素敵！ファイアウォールがあれば，どんな不正なアクセスが来ても食い止められるから一度導入すれば安心だね。

ケンジ：やっぱり情報っておもしろいね！

問３　Webサイトの閲覧を制限するために，コンテンツフィルタリングを導入することにした。ホワイトリスト方式で以下の様にサイトURLのリストを定義した。閲覧できるサイトおよび閲覧できないサイトは，それぞれどのようなものか，50字程度で説明しなさい。

【ホワイトリスト】
サイトAのURL
サイトBのURL

問４　次のア～エの無線LANセキュリティの説明について，正しければ○，誤っていれば×を答えなさい。

ア　現在主流の暗号化規格はWEPである。

イ　暗号化規格WPA3の主な暗号方式は，CCMP（楕円曲線暗号）である。

ウ　WEP → WPA → WPA2 → WPA3の順でセキュリティ強度は弱くなる。

エ　公衆無線LANなどで複数の暗号化規格が選択可能な場合は，できるだけ強固なものを選択する。

第8講　PART4　確認問題

問 1　機密情報の流出やデータの改ざん・破壊などが起こらないように，個人，組織，技術などの観点から対策を講じる必要がある。情報セキュリティの３要素とは，a 機密性，b 完全性，c 可用性のことである。

(1)　下線部 a に関する文章として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　業務用のパソコンにパスワードでロックをかけている
②　情報管理システムのサーバを複数台で分散運用している
③　データの編集後は上書き保存して，ファイルを増やさないようにしている
④　データの編集履歴を残すシステムを採用している

(2)　下線部 b に関する文章として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　業務用のパソコンにパスワードでロックをかけている
②　情報管理システムのサーバを複数台で分散運用している
③　データの編集後は上書き保存して，ファイルを増やさないようにしている
④　データの編集履歴を残すシステムを採用している

(3)　下線部 c に関する文章として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　業務用のパソコンにパスワードでロックをかけている
②　情報管理システムのサーバを複数台で分散運用している
③　データの編集後は上書き保存して，ファイルを増やさないようにしている
④　データの編集履歴を残すシステムを採用している

問２ ファイアウォールに関する説明として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

① 外部からの侵入を防ぐために，通信が発生しない間はインターネットとの接続を解除している

② 外部からのアクセスをすべて遮断している

③ 企業などのネットワークでは，インターネットとLANの間に設置して，セキュリティを向上を図っている

④ 正常な通信と不正な通信は，設定したルールに則れば必ず見分けることができる

問３ ある学校では，aブラックリストの特徴を考慮し，校内のネット閲覧にコンテンツフィルタリングを行うことにした。ブラックリストとして次のリストを用意した。

【ブラックリスト】
サイトＡ・サイトＢ・サイトＤ

(1) 閲覧可能なサイトを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① サイトA　　② サイトB
③ サイトC　　④ サイトD

(2) 下線部ａについて述べた文章として最も適切なものを，次の①～④の中から一つ選びなさい。

① 一度設定すれば，リストの見直しなどのメンテナンスは不要というメリットがある

② 管理者が知らない不適切なサイトを生徒が閲覧できてしまう可能性はあるが，広く情報を集めることができる

③ 管理者が知らない有益なサイトを生徒は閲覧できないが，想定したサイトを確実に表示させることができる

④ 閲覧可能なサイトの一覧なので生徒はサイトを安全に閲覧できる

PART5　暗号化とデジタル署名

目標
- 暗号化方式やデジタル署名について理解する。
- それぞれの暗号化方式の特徴について説明できる。

Chapter1　暗号化とデジタル署名

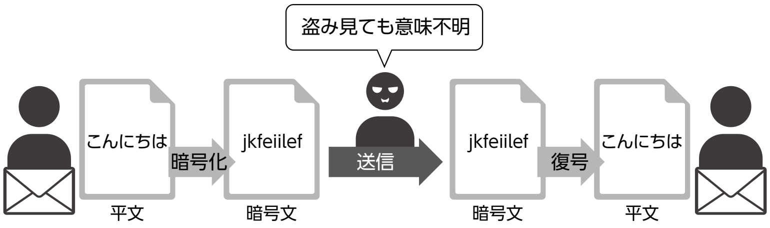
暗号化（共通鍵暗号方式と公開鍵暗号方式）

• 暗号化と復号

情報通信ネットワーク上では，さまざまなデータがやり取りされている。そのデータが本来送りたい相手ではない第三者に盗聴されたりして，中身が知られてしまう被害を防ぐためには，データを第三者に解読できないものにする必要がある。

データの内容を第三者に解読できないものにする技術または手法のことを〔①　　　　　〕という。暗号化されたデータを元のデータに復元することを〔②　　　　〕という。

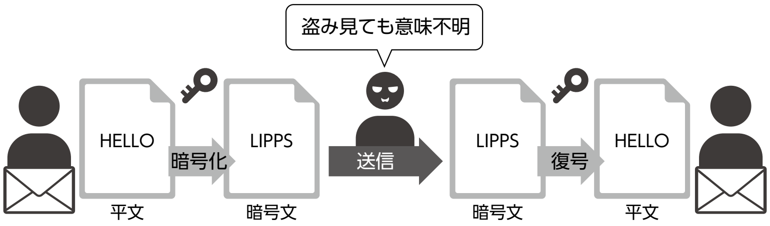
覚えておこう
暗号化する前のデータを平文（ひらぶん），暗号化後のデータを暗号文という。



• 共通鍵暗号方式

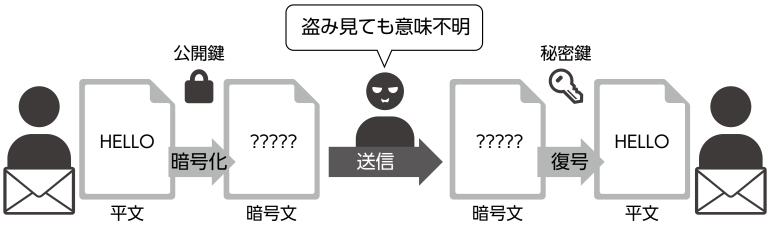
暗号化に使う鍵と復号に使う鍵が同じ方式のことを〔③　　　　　　　〕という。送信者と受信者が何らかの方法でお互い同じ鍵（〔④　　　　　〕）をあらかじめ共有しておく必要がある。

覚えておこう
ここでいう「鍵」とは暗号化や復号の時に使うデータのことである。



・**公開鍵暗号方式**

〔⑤　　　　　〕と〔⑥　　　　　〕の 2 種類の鍵（鍵ペア）を用いて暗号化・復号を行う方式のことを〔⑦　　　　　〕という。公開鍵で暗号化したデータは，対応する秘密鍵でのみ復号できる。



・**共通鍵暗号方式と公開鍵暗号方式のメリット・デメリット**

	共通鍵暗号方式	**公開鍵暗号方式**
メリット	公開鍵暗号方式に比べて，暗号化と復号が〔⑧　　　〕	公開鍵は公開情報なので，漏洩しても問題ない（受け渡しが容易）
デメリット	複数の人とデータをやり取りする場合，人数分の異なる共通鍵を準備し，これを安全に共有し使い分ける必要があり，鍵の管理が大変になる	共通鍵暗号方式に比べ，暗号化と復号に〔⑨　　　〕

デジタル署名

・**ハッシュ値（メッセージダイジェスト）**

元のデータをハッシュ関数に入れて求めた一定の長さの値のことを〔⑩　　　　　〕という。ハッシュ値から元の値に戻すことは不可能で，元のデータを推測することもできない。ハッシュ値は文書の改ざん検知に用いられる。

知っておこう

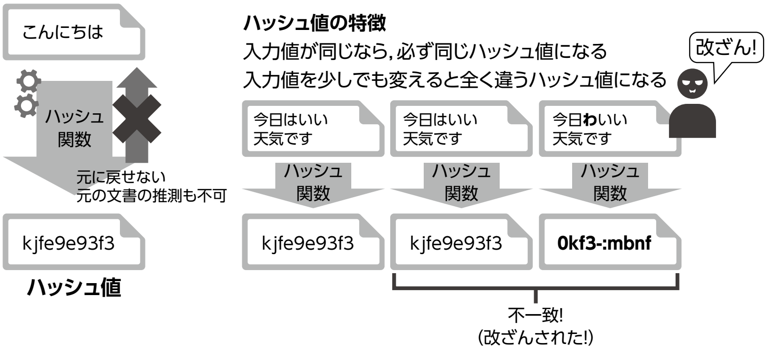
秘密鍵は秘密の情報なので外部に漏らしてはいけない。一方，公開鍵は公開してよい情報になる。そのため，公開鍵は，受け渡しが容易に行える。

ここが POINT

公開鍵暗号方式では，公開鍵が閉める専用の鍵（暗号化）で，秘密鍵が開ける専用の鍵（復号）である。

覚えておこう

送信者は，公開鍵を生成するとき，認証局（CA）という第三者機関に公開鍵を登録することによって，公開鍵が本人のものであることを証明してもらえる。これをデジタル証明書や公開鍵証明書という。受信者は，そのデジタル証明書を用いて公開鍵が本物（送信者本人の物）であることを確認できる。



- **デジタル署名**

〔⑪　　　　　　　　　〕：公開鍵暗号方式とハッシュ値を利用して，送信されてきたデータが間違いなく本人（送信者）のものであること，改ざんされていないことを証明するための技術。

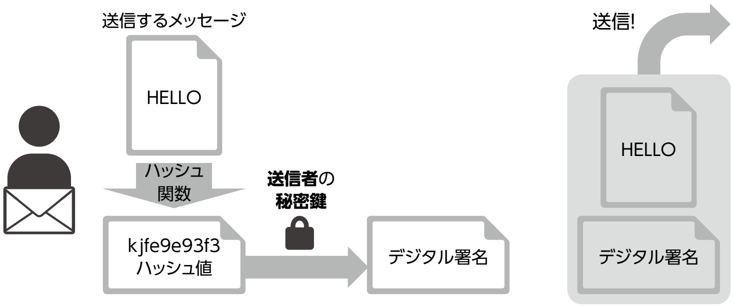
【送信者側の処理】

(1) 送信するメッセージをハッシュ関数に入れて，ハッシュ値を求める。

(2) そのハッシュ値を，自らの秘密鍵を用いて署名する。これをデジタル署名と呼ぶ。

(3) 送信者は，送信するメッセージとデジタル署名を受信者へ送付する。

知ってておこう
ここで紹介したのは，デジタル署名の代表的な1つの方式である。



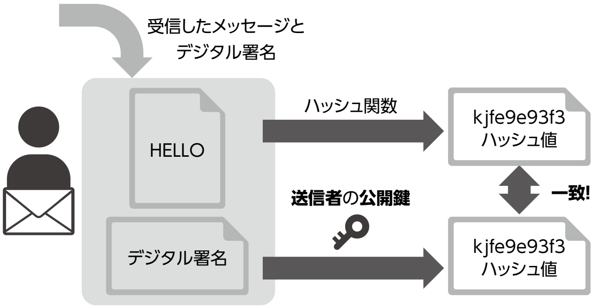
【受信者側の処理】

(1) 届いたデジタル署名を送信者の公開鍵を用いて元のハッシュ値に戻す。

(2) 届いたメッセージをハッシュ関数に入れてハッシュ値を求める。

(3) ハッシュ値を突き合わせて一致すれば，改ざんされていないこと・本人から届いたものであることが証明できる。

ここが POINT
改ざんの確認はハッシュ値のみでできるが，メッセージとハッシュ値の両方を改ざんされてしまうことを避けるため，公開鍵方式で暗号化している。

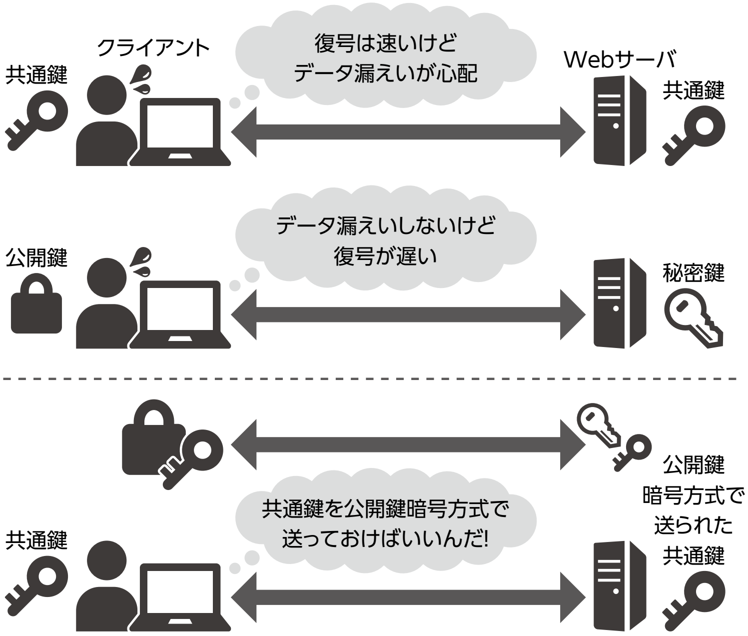


SSL/TLS

・SSL/TLS

Webページにアクセスする時，ブラウザのURL欄に「https://～」と一緒に鍵マークが表示されているのを見たことはないだろうか。

https は，〔⑫　　　　　　〕という技術を使って，通信経路上のデータを暗号化している。SSL/TLS は，暗号化技術を利用して，データの暗号化，改ざんの検知，認証の機能を提供するプロトコルである。SSL/TLS では，データの暗号化に共通鍵暗号方式が用いられ，その共通鍵の受け渡しに公開鍵暗号方式を用いている。



覚えておこう

TLS は SSL の後継のプロトコルである。SSL 自体は，暗号化したデータの解読方法が分かってしまっているため，現在はほとんど TLS に置き換わっている。SSL はかなり長い歴史を持っているので，TLS が使われていても，SSL と呼ばれることも多い。

知っておこう

ここでは処理を簡単に説明するために省略しているが，通常，公開鍵は認証局（CA）が発行するデジタル証明書に添付されて送られてくる。受信側は，デジタル証明書を検証することでサーバが本物である（信頼できる）ことを確認できる。

知っておこう

SSL/TLS にはさまざまなバージョンがあり，ここではその仕組みの一例を紹介している。

まとめ

- **共通鍵暗号方式**は，暗号化に使う鍵と復号に使う鍵が同じ暗号化方式である。
- **公開鍵暗号方式**は，公開鍵と秘密鍵を使って暗号化・復号する暗号化方式である。
- **デジタル署名**は，送信されてきたデータが間違いなく本人（送信者）のものであること，改ざんされていないことを証明するための技術である。
- **SSL/TLS** は，暗号化技術を利用して，データの暗号化，改ざんの検知，認証の機能を提供するプロトコルである。

＜MEMO＞

Chapter2　実践問題

問 1　次のア～エの説明は,「共通鍵暗号方式」と「公開鍵暗号方式」のどちらによく当てはまるか, それぞれ答えなさい。

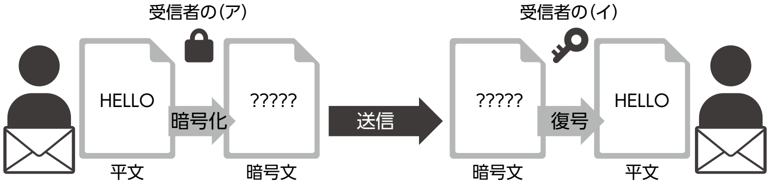
ア　暗号化と復号に用いる鍵が別である。

イ　もう一方の方式と比較して，暗号化と復号が高速に行える。

ウ　もう一方の方式と比較して，鍵の受け渡しが困難である。

エ　暗号化と復号に使ういずれの鍵も秘密の情報であるため,厳重に管理しなければならない。

問 2　以下の図は，公開鍵暗号方式の処理の流れを表したものである。受信者側で公開鍵と秘密鍵の鍵ペアを作成している。空欄（ア）（イ）には「公開鍵」「秘密鍵」いずれの用語が当てはまるか答えなさい。



問 3　次のア～エのハッシュ値の説明について，正しければ〇，誤っていれば×で答えなさい。また，誤っているものは何が誤っているか説明しなさい。

ア　同じデータをハッシュ関数にいれた場合，求められるハッシュ値は必ず同じになる。

イ　ハッシュ値はメッセージダイジェストとも言い，元のデータが容易に推測できる。

ウ　元のデータを一文字変えると求められるハッシュ値も 1 文字変わる。

エ　デジタル署名は，送信する文書のハッシュ値を秘密鍵で暗号化（署名）したものである。

問 4　SSL/TLS に関する，次のア～エの説明について，正しければ〇，誤っていれば×で答えなさい。また，誤っているものは何が誤っているか説明しなさい。

ア　TLS は SSL の後継にあたり，現在は，TLS を利用するのが主流である。

イ　データを暗号化するための鍵の交換に共通鍵暗号方式を利用し，データの暗号化に公開鍵暗号方式を利用する。

ウ　公開鍵が本物であることは，認証局（CA）が発行するデジタル証明書を用いて検証する。

エ　URL が「http:// ～」の場合はこの SSL/TLS 技術が使われ，暗号化通信が行われている。

第8講　PART5　確認問題

問 1　データのやり取りでは，第三者に盗聴されることを防ぐため，データの内容を暗号化して送信する。暗号化の方法には主に（　ア　）と（　イ　）の二つがある。（　ア　）は暗号化と復号のどちらにも同じ鍵を使用する方法で，鍵の管理を慎重に行う必要がある。（　イ　）は，外部に漏洩しても問題のない（　ウ　）と，受信者のみが持っている（　エ　）の組み合わせで暗号化と復号を行う。

(1)　空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　共通鍵暗号方式　　②　公開鍵暗号方式
③　デジタル署名　　④　ハッシュ化

(2)　空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　共通鍵暗号方式　　②　公開鍵暗号方式
③　デジタル署名　　④　ハッシュ化

(3)　空欄（ウ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　公開鍵　　②　デジタル署名
③　ハッシュ値　　④　秘密鍵

(4)　空欄（エ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　公開鍵　　②　デジタル署名
③　ハッシュ値　　④　秘密鍵

問2　元のデータを与えて，一定の長さの値に変換することを（　ア　）といい，その値をハッシュ値という。ハッシュ値から元のデータに戻すことはできず，元のデータから少しでも変化があると全く違う値に変わるため，aデジタル署名の技術に利用されている。

(1)　空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　暗号化　　②　デジタル署名
③　ハッシュ化　　④　復号

(2)　下線部aに関する説明として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　デジタル署名では，データの改ざんを検知するためにハッシュ値を利用している
②　デジタル署名とは，データ送信者の名前を暗号化したものである
③　届いたデジタル署名は，秘密鍵を用いて復号する
④　デジタル署名とは，データ受信者の名前を暗号化したものである

問3　httpsを利用すると，httpに比べて安全性の高い通信が可能である。httpsの安全性を高めるために使われているプロトコルの名称として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　FTP　　②　IMAP
③　SSL/TLS　　④　TCP/IP

PART6　情報システムとデータベース

目標
- 情報システムとデータベースについて理解する。
- 情報システムとデータベースが私たちの生活とどのように関わりがあるか説明できるようになる。

Chapter1　情報システムとデータベース

情報システム

- **情報システムの種類**

〔①　　　　　　　　　　〕：ネットワークに接続されたそれぞれの情報機器が連携しながら，さまざまな機能を提供する仕組み。私たちの生活はさまざまな情報システムによって支えられ，業務の無人化が進んでいる。

【業種別情報システムの例】

業種	情報システム名	活用の例
通信	SNS（ソーシャル・ネットワーキング・サービス）	人々の交流，情報の拡散・収集，新商品の宣伝
交通	高度道路交通システム（ITS）	ETC(自動料金収受システム)，GPS を利用したカーナビゲーションシステム
教育	e ラーニングシステム	教育教材の提供，試験の実施，学習履歴に基づく指導
行政	住民基本台帳システム	行政手続きの簡素化
気象	緊急地震速報システム	早期避難による被害拡大抑止

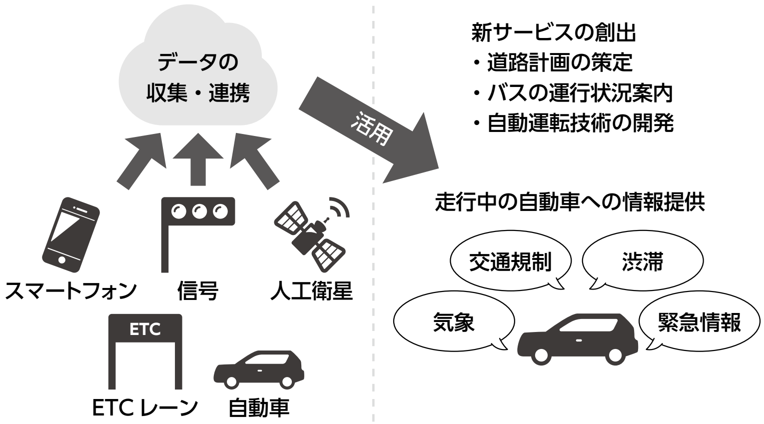
知っておこう

ITS は Intelligent Transport Systems の略で，道路情報等の受発信を行い，交通渋滞や事故，環境問題等を解決するためのシステムのことである。集められたデータは，自動運転技術にも生かすこともできる。

知っておこう

GPS は Global Positioning System の略で，人工衛星を利用して，現在の位置を確認するシステムのことである。スマートフォンにも搭載されているので，スマートフォンをカーナビゲーションシステムとして利用する人も多い。

【高度道路交通システム（ITS）】



電子商取引

• 電子商取引

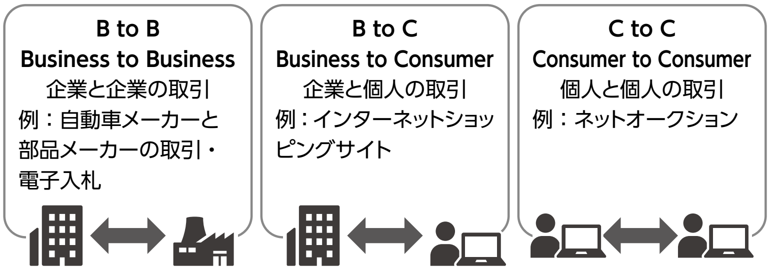
〔②　　　　　　　　　〕：インターネットなどのネットワーク上で行う契約や決済と言った商取引のこと。EC（Electronic Commerce）や e コマースとも呼ばれる。

• 電子商取引システム

〔③　　　　　　　　　　　　〕：ネットショッピング，ネットオークション，金融機関が提供するインターネットバンキング，株取引などを行うオンライントレードなど電子商取引を行うシステム。

• 電子商取引の形態

電子商取引は〔④　　　　　　〕，〔⑤　　　　　　〕，〔⑥　　　　　　〕の３つの形態がある。



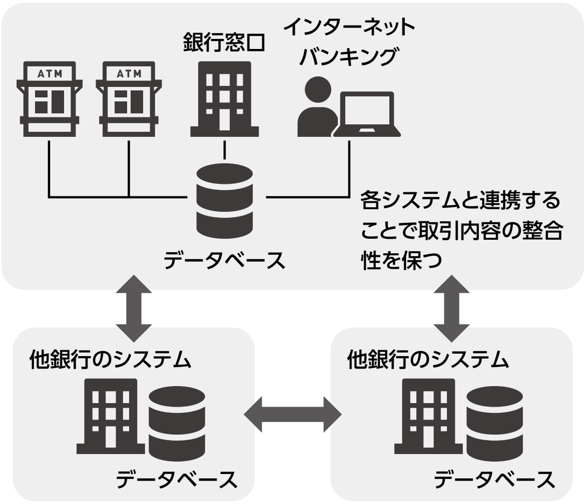
情報システムとデータベース

- **データベース**

〔⑦　　　　　　　　　〕：大量のデータを扱いやすいように整理して蓄積したもの。多くの情報システムは，情報通信ネットワークとデータベースの技術によって支えられている。

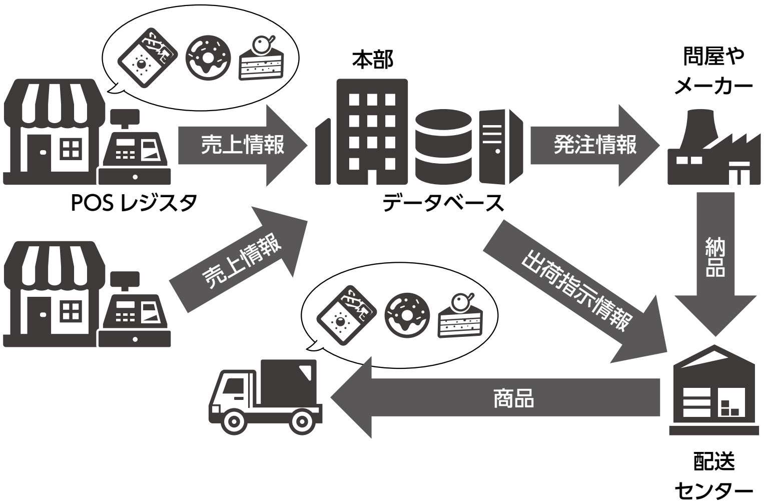
- **銀行の情報システムとデータベース**

銀行で預金の振込をする場合，ATM や銀行の窓口，インターネットバンキングなどから取引が可能であり，どのシステムで取引してもお金の〔⑧　　　　　〕が保たれている。これは，預金や為替などの情報を蓄積したデータベースが複数のシステムと連携して銀行の情報システムを支えているからである。



・POS システムとデータベース

〔⑨　　　　　　　　　　〕：物品販売の売上実績を，商品が販売された時点で「いつ・どの商品が・どんな価格で・いくつ売れたか」などを単品単位で記録し，集計するシステム。



知っておこう

蓄積された POS データは，他のデータと合わせて分析することで，天気・催事などによる売れ行きの予測，年齢・性別などによる購買傾向の把握などができる。この分析結果は，仕入れや新商品の開発などに活用される。

まとめ

- **情報システム**とは，ネットワークに接続されたそれぞれの情報機器が連携しながら，さまざまな機能を提供する仕組みのことである。
- 電子商取引の形態には，企業間取引の「**B to B**」，企業と個人の取引の「**B to C**」，個人間取引の「**C to C**」がある。
- **データベース**とは，大量のデータを扱いやすいように整理して蓄積したものである。

Chapter2　実践問題

問 1　次の文のうち，情報システムが関係しないものを 1 つ選びなさい。

ア　高速道路の料金所でゲートを通過すると，自動的に精算がおこなわれた。

イ　資格取得のための A 社の教材は，インターネットを利用して，動画教材や自動採点機能などを提供している。

ウ　商品の売り上げは，全てノートに記録して管理している。

エ　新商品の情報は，SNS を使って周知している。

問 2　電子商取引に関する，次のア～ウは，「B to B」「B to C」「C to C」のどれに当てはまるか，それぞれ答えなさい。

ア　インターネットオークションで，A さんが出品した商品を B さんが落札した。

イ　EC サイトで，企業 A が運営するサイトから B さんが商品を購入した。

ウ　自動車製造メーカーの企業 A は，部品を企業 B に発注している。

問3　情報システムとデータベースについてのア～エの説明について，正しければ○，誤っていれば×で答えなさい。

ア　データベースとは，大量のデータを扱いやすいように整理して蓄積したもので，情報システムと連携して使われることが多い。

イ　POS システムでは，「いつ・どの商品が・どんな価格で・いくつ売れたか」などの情報をデータベースで管理している。

ウ　銀行の情報システムでは，他行への振込の際には他行のシステムと連携するが，データベースは1台で管理している。

エ　データベースに蓄積されたデータは，さまざまな情報と組み合わせて分析することによって，新たなサービスを生み出す可能性がある。

第 8 講　PART6　確認問題

問 1　ネットワークに接続された情報機器を連携し，さまざまな機能を提供する仕組みを（　ア　）という。（　ア　）は，以下のように，日常の多くの場面で私たちの生活を支えている。

（　イ　）：教育教材の提供，試験の実施，学習履歴に基づく指導
（　ウ　）：人々の交流，情報の拡散・収集
（　エ　）：ETC，GPS を利用したカーナビゲーション

(1)　空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　e ラーニングシステム　　②　SNS
③　高度道路交通システム　　④　情報システム

(2)　空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　e ラーニングシステム　　②　SNS
③　高度道路交通システム　　④　情報システム

(3)　空欄（ウ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　e ラーニングシステム　　②　SNS
③　高度道路交通システム　　④　情報システム

(4)　空欄（エ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　e ラーニングシステム　　②　SNS
③　高度道路交通システム　　④　情報システム

問２　電子商取引には３つの形態があり，それぞれ次のような例がある。

（　ア　）：ネットオークションでの取引
（　イ　）：家電メーカーと部材会社の取引
（　ウ　）：インターネットのショッピングサイトでの買い物

(1)　空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　B to B　②　B to C　③　C to C　④　IaaS

(2)　空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　B to B　②　B to C　③　C to C　④　IaaS

(3)　空欄（ウ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　B to B　②　B to C　③　C to C　④　IaaS

問３　情報システムとデータベースに関する説明として誤っているものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　POS システムは，POS レジスタ内のお札やコインの枚数を数えるシステムである。
②　銀行や ATM，インターネットバンキングなど，さまざまな形態での取引をしても整合性が保たれているのは，複数のシステムが連携しているためである。
③　データベースとは，大量のデータを扱いやすいように整理して蓄積したものである。
④　データベースに記録されたデータは，売上の傾向分析や，新しい商品の開発などに役立てられている。

PART7　データベース管理システム

目標
- データベース管理システムの特徴について理解する。
- リレーショナルデータベースのデータ操作について説明できるようになる。

Chapter1　データベース管理システム

データベース管理システム

多くの情報システムは，データベースと連携してデータの管理を行っている。データベースの技術によって，データがより効果的に活用されるようになってきている。

データベースの作成，運用，管理を行うシステムのことを〔①　　　　　　　　　　　　　〕という。データベース管理システムには次のような機能がある。

復習
データベースとは，大量のデータを扱いやすいように整理して蓄積したものである。

覚えておこう
データベース管理システムは，DataBase Management System を略して DBMS とよばれることもある。

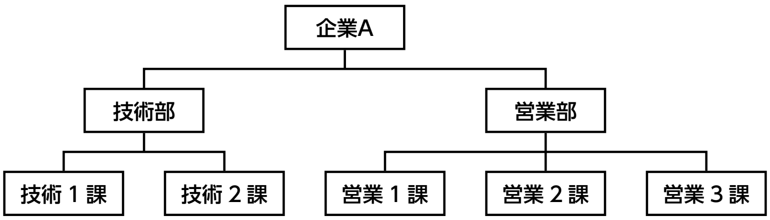
機能	内容
データの一貫性	複数の利用者がデータを同時に更新した場合でも，先にアクセスした方がロックをかけて，データの変更が〔②　　　　　〕に起きないようにする
障害復旧	障害が発生しても，〔③　　　　　〕などからデータの復旧を行う
アクセス制御	利用者ごとに〔④　　　　　　　　〕を設定し，認証などを行ってセキュリティを維持する
データ操作	〔⑤　　　　　　　　　　　〕を用いることによって，データの定義・操作・制御が行える

データベースの種類

データベースは，大きく分けると〔⑥　　　　　　　　　　〕，〔⑦　　　　　　　　　　　　　　　　〕，〔⑧　　　　　　　　　　　〕の３種類がある。

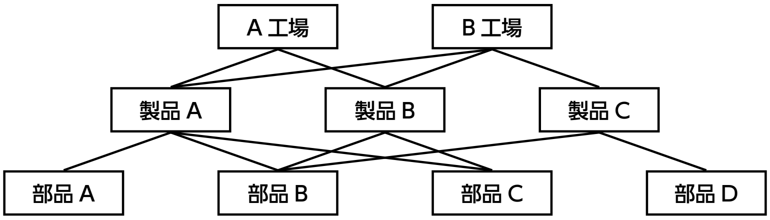
• 階層型データベース

階層型データベースは，個々のデータ同士のつながりが階層構造を成すデータベースのことである。データによっては〔⑨　　　　〕が生じる（同じデータが重複して登録されてしまう）というデメリットがある。



• ネットワーク型データベース

ネットワーク型データベースは，網目のようにつながっている構造をもつデータベースのことである。冗長性は排除できるが，データ構造が複雑になるデメリットがある。



- **リレーショナルデータベース**

　リレーショナルデータベースは，データを表形式（テーブル）で管理する。また，フィールドデータの**重複をなくし，整合性を持ってデータを取り扱える**ように，別の表を作成することができる。複数の表の関連づけ〔⑩　　　　　　　　　　〕を行うことにより，データを効率的に扱うことができる。

覚えておこう
リレーショナルデータベースは，関係データベースや RDB と呼ばれることもある。

書籍テーブル

書籍 ID	書籍名	著者
S1	吾輩は猫である	夏目漱石
S2	伊豆の踊子	川端康成
S3	三四郎	夏目漱石
S4	草枕	夏目漱石
S5	雪国	川端康成

フィールドの値が重複

書籍テーブル

書籍 ID	書籍名	著者 ID
S1	吾輩は猫である	T1
S2	伊豆の踊子	T2
S3	三四郎	T1
S4	草枕	T1
S5	雪国	T2

著者テーブル

著者 ID	著者
T1	夏目漱石
T2	川端康成

リレーションシップ

知っておこう
テーブル（表）の列のことをフィールドではなく「カラム」や「属性」と呼ぶこともある。また，行のことは，「レコード」や「タプル」，「組」のように呼ぶこともある。

リレーショナルデータベース管理システム

- **リレーショナルデータベース管理システム(RDBMS)**

　リレーショナルデータベースの操作やデータの信頼性を保つための機能を持つ管理システムのことを〔⑪　　　　　　　　　　〕という。

知っておこう
リレーショナルデータベースでは，SQL(Structured Query Language) というデータ操作言語を用いて，データの登録・検索・更新・削除などを行う。

- **リレーショナルデータベースのデータ操作**

　リレーショナルデータベースにおけるデータ操作は，関係論理演算を用いて行われる。代表的なものに，〔⑫　　　　〕，〔⑬　　　　〕，〔⑭　　　　〕という 3 つの操作がある。

選択：テーブルから条件を満たす〔⑮　　　　　　　　〕操作。

書籍テーブル

書籍 ID	書籍名	著者 ID
S1	吾輩は猫である	T1
S2	伊豆の踊子	T2
S3	三四郎	T1
S4	草枕	T1
S5	雪国	T2

著者IDが T2のレコード

選択

書籍 ID	書籍名	著者 ID
S2	伊豆の踊子	T2
S5	雪国	T2

射影：テーブルから一部の〔⑯　　　　　　　　　　　　　　〕操作。

書籍テーブル

書籍 ID	書籍名	著者 ID
S1	吾輩は猫である	T1
S2	伊豆の踊子	T2
S3	三四郎	T1
S4	草枕	T1
S5	雪国	T2

射影

書籍名
吾輩は猫である
伊豆の踊子
三四郎
草枕
雪国

結合：複数の〔⑰　　　　　　　　　　　　〕操作。

書籍テーブル

書籍 ID	書籍名	著者 ID
S1	吾輩は猫である	T1
S2	伊豆の踊子	T2
S3	三四郎	T1
S4	草枕	T1
S5	雪国	T2

著者テーブル

著者 ID	著者
T1	夏目漱石
T2	川端康成

↓ 結合

書籍テーブル

書籍 ID	書籍名	著者 ID	著者
S1	吾輩は猫である	T1	夏目漱石
S2	伊豆の踊子	T2	川端康成
S3	三四郎	T1	夏目漱石
S4	草枕	T1	夏目漱石
S5	雪国	T2	川端康成

通信の遅延時間

- **レイテンシ**

Google 検索で「Google」という文字を検索すると，252 億件以上の件数を検索するのに，わずか 0.4 秒程度しかかからない。

このように，転送要求を出してから実際にデータが送られてくるまでに生じる遅延時間のことを〔⑱　　　　　　　〕という。遅延時間が短いことを「レイテンシが〔⑲　　　　　〕」という。一方，遅延時間が長いことを「レイテンシが〔⑳　　　　　〕」という。

データベース検索は，索引（インデックス）などを使って，レイテンシが小さくなるようにさまざまな工夫がされている。

まとめ

- **データベース管理システム**は, データベースの作成, 運用, 管理を行うシステムのことである。
- データベースには大きく, **階層型データベース**, **ネットワーク型データベース**, **リレーショナルデータベース**の 3 種類がある。
- リレーショナルデータベースにおけるデータ操作は, **関係論理演算**を用いて行われる。代表的なものに, **選択**, **射影**, **結合**という 3 つの操作がある。
- 転送要求を出してから実際にデータが送られてくるまでに生じる遅延時間のことを**レイテンシ**という。

Chapter2　実践問題

問 1　次のア～エのデータベース管理システムの説明について，正しければ○，誤っていれば×を答えなさい。

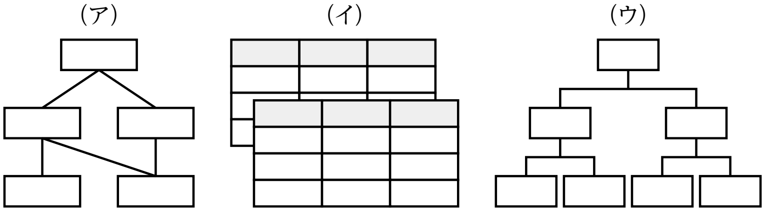
ア　同じタイミングでデータが更新された場合は，不整合が生じる可能性がある。

イ　障害が発生した場合でも，バックアップなどからデータ復旧が可能である。

ウ　利用者ごとにアクセス権を設定し，認証などを行ってセキュリティを維持することができる。

エ　データベース検索は，索引（インデックス）などを使って，レイテンシが大きくなるようにさまざまな工夫がされている。

問 2　次のア～ウのデータベースの構造図について，それぞれに最もよく当てはまる用語を①～③から選びなさい。



① リレーショナルデータベース

② 階層型データベース

③ ネットワーク型データベース

問３　リレーショナルデータベースのテーブル操作について考える。次のように，社員テーブルと部署テーブルがあったとき，ア～ウに示したテーブルは，もとのテーブルに対して，それぞれどのような操作を行うことで作成できるか。それぞれ，①～③から当てはまるものを全て選びなさい。

社員

社員ID	氏名	部署コード
1001	山田　一郎	B002
1002	佐藤　次郎	B001
1003	山田　ハナコ	B001
1004	鈴木　太郎	B001

部署

部署コード	部署名
B001	営業部
B002	人事部

（ア）

社員ID	氏名	部署名
1001	山田　一郎	人事部
1002	佐藤　次郎	営業部

（イ）

氏名
佐藤　次郎
山田　ハナコ
鈴木　太郎

（ウ）

社員ID	氏名	部署コード
1001	山田　一郎	B002

①選択　　②射影　　③結合

第8講 PART7 確認問題

問 1 次はデータベース管理システムに関する文章である。

A. トラブルによりデータベースに破損が発生したが，バックアップがあったので，大きな問題なく運用を再開できた。

B. データベースのデータを編集しようとしたが，データにロックがかけられていて更新できなかった。

C. とある情報システムでは，SQL と呼ばれるデータベース言語を使用してデータベースを制御している。

D. 利用者によってアクセスできる範囲を設定して，情報管理のセキュリティを高めている。

(1) 文章 A に関係のあるデータベースの機能として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① アクセス制御　② 障害復旧

③ データ操作　④ データの一貫性

(2) 文章 B に関係のあるデータベースの機能として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① アクセス制御　② 障害復旧

③ データ操作　④ データの一貫性

(3) 文章 C に関係のあるデータベースの機能として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① アクセス制御　② 障害復旧

③ データ操作　④ データの一貫性

(4) 文章 D に関係のあるデータベースの機能として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① アクセス制御　② 障害復旧

③ データ操作　④ データの一貫性

問２　データベースの種類は大きく階層型データベース，ネットワーク型データベース，a リレーショナルデータベースの３つに分けることができる。特にリレーショナルデータベースを利用した統合管理システムのことを b リレーショナルデータベース管理システムという。

(1)　下線部 a のデータベースの特徴として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　データが網目状につながっている
②　データがツリー状につながっている
③　同じデータが重複して登録される可能性がある
④　データを表形式で管理する

(2)　下線部 b について述べたものとして最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　英語の頭文字をとって RDB と表記することがある
②　テーブルから条件を満たすレコードを抽出する射影という操作ができる
③　リレーショナルデータベースを操作する機能やデータの信頼性を保つための機能を持っている
④　データ間の関連付けを行うことはできない

問３　データベース検索で，転送要求を出してから実際にデータが送られてくるまでに生じる遅延時間を指す用語として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　インデックス　　②　タプル
③　リレーションシップ　　④　レイテンシ

第9講　データの活用

PART1　データの収集と整理

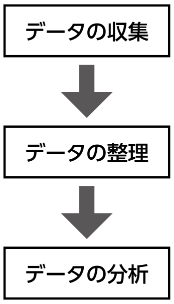
目標
- データ分析の流れについて理解する。
- データの種類や収集方法について，適切に考えられるようになる。

Chapter1　データの収集と整理

データ分析の流れ

　収集した大量のデータは，〔①　　　　〕・〔②　　　　〕することによって未来を予測したり，新たなサービスを生み出したりすることに役立つ。

覚えておこう
データ分析の流れを図解すると以下の通りである。



データの種類

　データを収集するときは，データの種類に注意する必要がある。

　データは大きく〔③　　　　　　　〕と〔④　　　　　　　〕に分類される。そこから更に，データの値を決めるときの基準である〔⑤　　　　〕の違いによって分けられる。

- **量的データ**

　量的データは，数量的な意味があり計算が可能なデータである。

〔⑥　　　　　〕	〔⑦　　　　　〕
数値の間隔（差）が数量として意味を持つ。 【間隔尺度の例】 ・気温 「昨日の気温は 20 度，今日は 23 度なので 3 度上昇した」というように，間隔（差）の計算ができる。 ・西暦 「2000 年の 23 年後は 2023 年である」というように，間隔（差）の計算ができる。	数値の間隔（差）だけでなく，数値の比にも数量としての意味を持つ。 【比例尺度の例】 ・距離 「10 ｋｍは 2 ｋｍの 5 倍の距離がある」というように，比率に意味を持つ。 ・値段 「商品 A は 200 円，商品 B は 100 円なので 2 倍の差がある」というように，比率に意味を持つ。

知っておこう
比例尺度は，比率尺度とよばれることもある。

重要
間隔尺度の気温 0 度は「気温がない」ということではないが，比例尺度の距離 0 km は「距離がない」という絶対的な意味を持つ。間隔尺度の 0 は相対的であるが，比例尺度の 0 は絶対的であるという違いがある。

• 質的データ

質的データは，数値的な意味がなく分類として意味を持つデータである。

〔⑧　　　　　　〕	〔⑨　　　　　　〕
異なる分類として区別することだけに意味を持つ。 【名義尺度の例】 ・血液型 A 型・B 型・O 型・AB 型という異なる分類として区別することに意味を持つ。 ・都道府県名(都道府県コード) 1 北海道，13 東京都，26 京都府，47 沖縄県など区別することに意味を持つ。	分類の順序に意味を持つ。 間隔は一定ではない。 【順序尺度の例】 ・通知票 5 段階の場合, 1 (最も悪い) ～ 5（最も良い）という順序に意味を持つ。 ・徒競走の順位 1 位, 2 位…という順序（順位）に意味を持つ。

知っておこう
名義尺度は，名目尺度とよばれることもある。

データの収集

• オープンデータ

〔⑩　　　　　　　　　〕：国や地方公共団体および事業者などが保有するデータで，次のような項目に該当する形で公開されているもの。

(1) 営利目的，非営利目的を問わず，〔⑪　　　　　　　　〕なルールが適用されている。

(2)〔⑫　　　　　　〕に適している（コンピュータで容易に処理できるデータ形式)。

(3)〔⑬　　　　　〕で利用できる。

例えば，デジタル庁が設置，運営する DATA GO.JP では，統計情報などさまざまなオープンデータが提供されている。

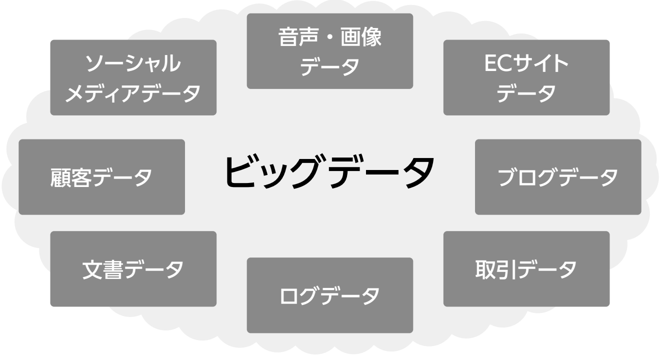
覚えておこう
データ収集・分析の際には，バイアスにも注意をする必要がある。バイアスとは，差別，偏見，誤った認識などにより収集したデータに偏りが生じることである。バイアスが含まれているデータでは，正しい分析結果を得ることは難しい。
※バイアスとは偏りである。偏りを取り除くことによって正しい分析結果を得ることはできる。しかし，それは困難である。

【引用】DATA GO.JP
データカタログサイト

- **ビッグデータ**

　さまざまな形をした，さまざまな性格を持った，さまざまな種類の膨大なデータのことを〔⑭　　　　　　　　　　〕という。その特徴は，データの〔⑮　　　　〕(Volume)，データの〔⑯　　　　〕(Variety)，データの〔⑰　　　　　　　　　　〕(Velocity) の頭文字から「3V」と表現されることもある。

知っておこう
データを用いて，社会に有益な知見などを科学的に引き出そうとするアプローチのことをデータサイエンスという。



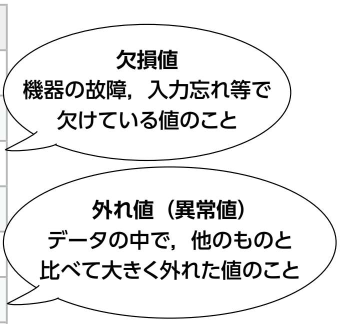
データの整理

- **データクレンジングと前処理**

　収集したデータは，分析に利用できるデータにするために整理する必要がある。例えば，欠損値や外れ値が存在しないか，必要なデータが全てそろっているかなどの確認が必要である。このような，破損したデータ，不正確なデータ，無関係なデータを特定して，必要に応じて修正や削除を行う手法のことを〔⑱　　　　　　　　　　〕という。また，分析前に，分析ツールなどに合わせて必要な加工をすることもある。

知っておこう
データクレンジングは，データクリーニングと呼ぶこともある。

日付	気温（度）
9月1日	31.2
9月2日	29.5
9月3日	
9月4日	28.2
9月5日	30.1
9月6日	41.5
9月7日	29.2



重要
外れ値の明確な定義はないが，平均値から標準偏差の 2 倍または 3 倍以上離れている数値を外れ値と見なすことがある。
また，箱ひげ図から外れ値を定義することもある。この場合，第 1 四分位数から第 3 四分位数の距離（箱の長さ）の 1.5 倍以上箱から離れた値を外れ値とすることが多い。

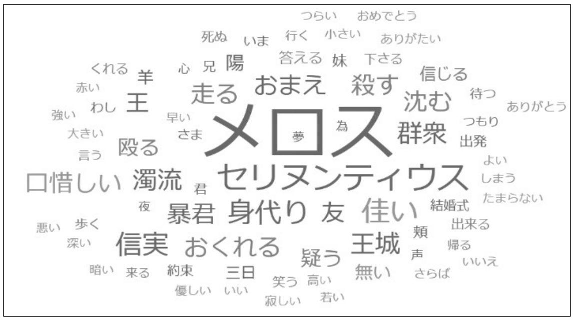
データの分析

- **データマイニングとテキストマイニング**

〔⑲　　　　　　　　　　　　　〕：大量のデータから有用な情報を抽出し，自動的に傾向やパターンを発見する分析手法。

データマイニングのうち，特にテキストデータを対象としたものを〔⑳　　　　　　　　　　　　　〕という。

例.太宰治『走れメロス』のテキストマイニング



名詞	スコア	出現頻度	動詞	スコア	出現頻度
メロス	542.18	76	走る	6.43	24
王	12.91	18	くれる	0.53	21
セリヌンティウス	110.84	15	殺す	5.15	17
おまえ	13.13	15	言う	0.14	13
友	12.62	15	行く	0.13	13
君	1.19	13	出来る	0.38	12
妹	3.03	12	殴る	3.52	11
いま	1.30	12	信じる	1.77	11
声	0.37	9	死ぬ	0.35	10
陽	8.19	8	来る	0.16	10
わし	1.57	8	待つ	0.37	9
群衆	31.76	7	帰る	0.21	9
心	0.33	7	沈む	6.65	8
身代り	61.38	6	下さる	0.49	8
濁流	24.52	6	笑う	0.32	8

【引用】UserLocal AIテキストマイニング（ https://textmining.userlocal.jp/ ）

まとめ

- データは大きく，**量的データ**と**質的データ**に分類され，そこから更に，データの値を決める際の基準である**尺度**の違いによって分けられる。
- **データクレンジング**は，破損したデータ，不正確なデータ，無関係なデータを特定して，必要に応じて修正や削除を行う手法のことである。
- **データマイニング**とは，データから有用な情報を抽出し，自動的に傾向やパターンを発見する分析手法のことである。

Chapter2　実践問題

問 1　地域の気候のデータ分析を行うとする。次の①～③をデータ分析の手順としてふさわしい順番に並べ替えなさい。

① 必要なデータがそろっているか，欠損値などが無いかを確認し，データクレンジングを行った。

② 表計算ソフトウェアを使ってデータの分析を行った。

③ 気象庁のサイトから，必要な地域の気象データをダウンロードした。

問 2　データの尺度について，ア～エのデータは，それぞれどの尺度に該当するか。①～④から選びなさい。

ア 服のサイズ（S サイズ，M サイズなど）

イ 部屋の気温

ウ 出身地

エ 歩いた距離

① 間隔尺度　② 比例尺度

③ 名義尺度　④ 順序尺度

問３　次のア～エの説明について，正しければ〇，誤っていれば×を答えなさい。

ア　多数の患者のデータについて，データマイニングツールを用いて分析することにより，症状による病気の推測と有益な治療法の提案ができる可能性が高まる。

イ　ビッグデータとは，さまざまな形をした，さまざまな性格を持った，さまざまな種類の膨大なデータのことで，これらを分析することで，新たな知見を得られる可能性が高まる。

ウ　オープンデータを利用するとき，一部のデータについては利用料を支払う必要がある。

エ　データ分析を行うときに，詳細な分析の前に，欠損値・外れ値の有無などを確認し，必要に応じてデータクレンジングを行ったり，分析ツールに合わせた必要な加工を行ったりする。

問４　次のア～エのテキストマイニングの説明から，誤っているものを１つ選びなさい。

ア　SNS への投稿の膨大なデータを分析し，消費者ニーズやキーワードを発見した。

イ　迷惑メールのデータを分析して，迷惑メールフィルタのルールに活用した。

ウ　顧客との対話データを分析して，問い合わせの傾向を把握し，チャットボットの回答パターンに取り入れることで，オペレータの負荷軽減につながった。

エ　講演会の内容を録音したものを自動で文字起こしして，テキストデータとして保存した。

知っておこう

チャットボットとは，チャット（会話）をロボット化することで，顧客とのコミュニケーションを自動化できるツールのこと。

第9講　PART1　確認問題

問１　データは，大きく分けて量的データと質的データの２種類に分類できる。量的データにはａ間隔尺度とｂ比例尺度，質的データにはｃ名義尺度とｄ順序尺度の，それぞれ２つの尺度がある。

(1)　下線部ａの例として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　通知票の５段階評価　　②　西暦
③　身長　　④　血液型

(2)　下線部ｂの例として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　通知票の５段階評価　　②　西暦
③　身長　　④　血液型

(3)　下線部ｃの例として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　通知票の５段階評価　　②　西暦
③　身長　　④　血液型

(4)　下線部ｄの例として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　通知票の５段階評価　　②　西暦
③　身長　　④　血液型

問 2　オープンデータの特徴として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

① 営利，非営利目的を問わず，二次利用が可能
② コンピュータで処理しづらいデータ形式になっている
③ データの利用は有償である
④ 必ず利用許諾が必要なデータである

問 3　ビッグデータの説明として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

① EC サイトに関する膨大なデータのことである
② 二次利用が可能なデータのことである
③ どのデータも，データの形式はすべて同じである
④ 分析することでさまざまな意思決定に役立てることができる

問 4　収集したデータを分析に活用できるようにするために，事前に行う処理のことを（　ア　）という。その後，（　イ　）という分析手法を用いて分析し，大量の情報から有用な情報を抽出して，傾向やパターンなどを発見することができる。

(1) 空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① データクレンジング　② データマイニング
③ バイアス　④ フィルター

(2) 空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① データクレンジング　② データマイニング
③ バイアス　④ フィルター

PART2　データの分析

目標
- データ分析の方法について理解する。
- 表計算ソフトウェアやプログラムを用いてデータ分析できるようになる。
- データの持つ特性に合わせて分析方法を選択することができるようになる。

Chapter1　データの分析

データの分析手法

　データに基づいた適切な意思決定をするためには，得られたデータが持つ情報をさまざまな側面から明確にし，データの特徴を把握することが重要である。

• 平均値（AVERAGE関数）

　平均値は，データの値の合計をデータの総数で割った値のことである。

　表計算ソフトウェアでは，〔①　　　　　　　　〕関数を使って平均値を求めることができる。

覚えておこう

平均値のようにデータの特徴を要約した数値のことを統計量という。

	A	B	C	D	E	F	G
1	各社の年収（単位万円）						
2		Aさん	Bさん	Cさん	Dさん	Eさん	1000 × 平均値
3	U社	100	100	200	300	4300	=AVERAGE(B3:F3)
4	J社	400	600	600	800	1100	700

• 中央値（MEDIAN関数）

　中央値は，データを小さい順に並べたとき，ちょうど中央にある値のことである。

　表計算ソフトウェアでは，〔②　　　　　　　　〕関数を使って中央値を求めることができる。

覚えておこう

データ数が偶数の場合は，中央の 2 つの値の平均値を中央値とする。

	A	B	C	D	E	F	G
1	各社の年収（単位万円）						
2		Aさん	Bさん	Cさん	Dさん	Eさん	200 × 中央値
3	U社	100	100	200	300	4300	=MEDIAN(B3:F3)
4	J社	400	600	600	800	1100	600

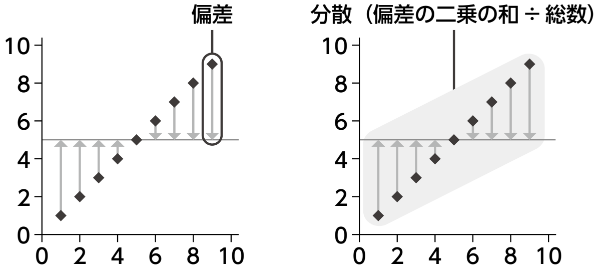
• 最頻値（MODE関数）

最頻値は，最も出現する頻度の多い値のことである。表計算ソフトウェアでは，〔③　　　　　　〕関数を使って最頻値を求めることができる。

	A	B	C	D	E	F	G
1	各社の年収(単位万円)						
2		Aさん	Bさん	Cさん	Dさん	Eさん	100 × 最頻値
3	U社	100	100	200	300	4300	=MODE(B3:F3)
4	J社	400	600	600	800	1100	600

• 分散と標準偏差（VARP関数とSTDEV.P関数）

分散と標準偏差は，どちらもデータが平均値からどれだけ広い範囲に分布しているかの散らばり具合を表す値のことである。



分散は，偏差の二乗の平均値で，標準偏差は，分散の正の平方根である。

分散　$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \cdots + (x_n - \bar{x})^2}{n}$$

標準偏差　$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \cdots + (x_n - \bar{x})^2}{n}}$$

（$x_1 \sim x_n$はデータの値, $\bar{x}$は平均値, nはデータ数）

Google スプレッドシートを用いた表計算では，分散は〔④　　　　　　〕関数, 標準偏差は〔⑤　　　　　　　　〕関数を使って求めることができる。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	各社の年収(単位万円)							
2		Aさん	Bさん	Cさん	Dさん	Eさん	2728000 × 分散	1651.665826 × 準偏差
3	U社	100	100	200	300	4300	=VARP(B3:F3)	=STDEV.P(B3:F3)
4	J社	400	600	600	800	1100	56000	236.6431913

覚えておこう

偏差は，データの値から平均値を引いた値のことである。

知っておこう

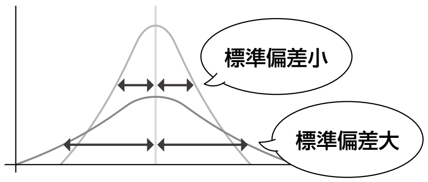
Google スプレッドシートではVARP 関数だが，Excel では，VAR.P 関数となる。

覚えておこう

成績評価などでよく使われる偏差値は，以下の計算式で求めることができる。

$$偏差値 = 50 + \frac{得点 - 平均値}{標準偏差} \times 10$$

一般的には，データの散らばり具合が少ない程，標準偏差は小さくなる。



重要
分散も標準偏差も，各値が平均値からどれだけ離れているかを表す指標である。それぞれの指標が何を表しているかを理解して使うことが大切である。

• 外れ値による影響

分析対象のデータの中に，〔⑥　　　　　　〕が含まれている場合，分析結果に大きな影響を与える可能性がある。

例えば，先ほどのデータのうち，U 社の E さんの値を 4300 から 1100 に変更すると，1 つの値の影響で平均値・分散・標準偏差が大きく変化する。

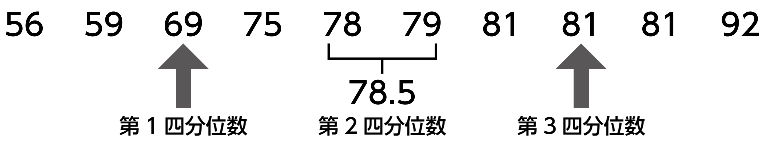
復習
外れ値とは，データの中で，他のものと比べて大きく外れた値のことである。

重要
外れ値は，入力ミスや測定ミスが原因でない場合は，発生原因をよく考察することで，問題の発見や解決の手がかりになる可能性もある。
そのため，分析対象から外すか否かは，注意して考える必要がある。

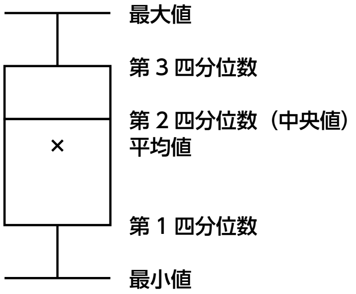
• 四分位数と箱ひげ図

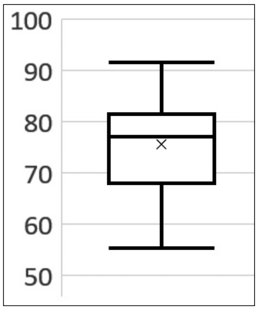
〔⑦　　　　　　〕は，データを小さい順に並べたときに，データの数で 4 等分した時の区切り値のことである。下位から 25％，50％（真ん中），75％の位置にあるデータの値を，それぞれ第 1 四分位数（Q_1），第 2 四分位数（Q_2），第 3 四分位数（Q_3）という。

覚えておこう
第 2 四分位数は中央値でもある。データ数が偶数の場合は，中央の 2 つの値の平均値が第 2 四分位数となる。



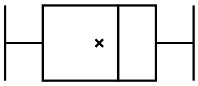
〔⑧　　　　　　　〕は，分布の概要を表した図で，最大値・最小値・四分位数の情報を表現したグラフのことである。箱ひげ図には，平均値の情報が含まれることもある。





覚えておこう

箱ひげ図は横向きで表現されることもある。



覚えておこう

表計算ソフトウェアでは，最大値は MAX 関数，最小値は MIN 関数で求めることができる。

覚えておこう

表計算ソフトウェアでは，合計値は SUM 関数で求めることができる。

重要

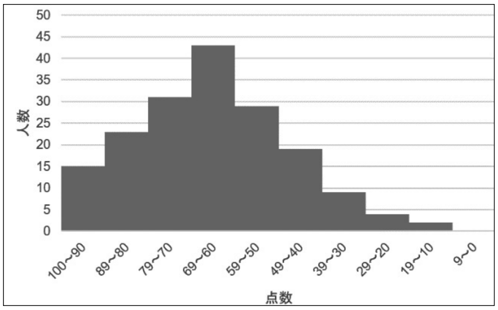
箱ひげ図では，第 1 四分位数から第 3 四分位数の距離（箱の長さ）の 1.5 倍以上箱から離れた値は外れ値とし，それを除いた数を最大値・最小値として図を描くこともある。

• **度数分布表とヒストグラム**

〔⑨　　　　　　　〕は，データをいくつかの階級に分け，階級ごとにそのデータ数（度数）を示して分布の様子をあらわした表である。

〔⑩　　　　　　　〕は，度数分布表をもとに，縦軸に度数，横軸に階級をとって柱状のグラフであらわしたものである。

点数	人数
100～90	15
89～80	23
79～70	31
69～60	43
59～50	29
49～40	19
39～30	9
29～20	4
19～10	2
9～0	0
合計	175



• **クロス集計**

〔⑪　　　　　　　〕とは，2 つ以上のカテゴリ間でデータを比較するための集計方法のことである。各カテゴリ間の数や，その割合を計算し，それをまとめた表のことをクロス集計表という。

	A	B	C	D
1	満足度アンケート（クロス集計）			
2		満足	不満足	どちらともいえない
3	男性	55	9	11
4	女性	67	12	8
5	合計	122	21	19

クロス集計は，アンケート結果の集計などに多く使われている。

例えば，次のクロス集計表は，内閣府が実施した，起業に対する意識調査アンケートの結果である。この表から，20 歳代の起業意識は高く，年代を追うにつれて起業への関心が下がっていく傾向にあることが読み取れる。

(回答者数 / 回答対象者数)	全体	20 歳代	30 歳代	40 歳代	50 歳代	60 歳代以上
周りのサポートがあれば起業してみたい	11.9%	13.9%	14.0%	12.8%	9.9%	7.7%
自分で起業してみたい	9.5%	12.5%	11.5%	10.0%	6.9%	4.9%
自分好みの会社をつくりたい	7.8%	10.1%	8.0%	7.8%	6.3%	5.8%
社会的起業をしてみたい	3.6%	4.2%	3.7%	3.4%	3.1%	3.4%
ユニコーン企業を立ち上げたい	1.8%	3.7%	2.6%	1.1%	0.7%	0.3%

【引用】内閣府 起業への関心アンケート

データの尺度と分析手法

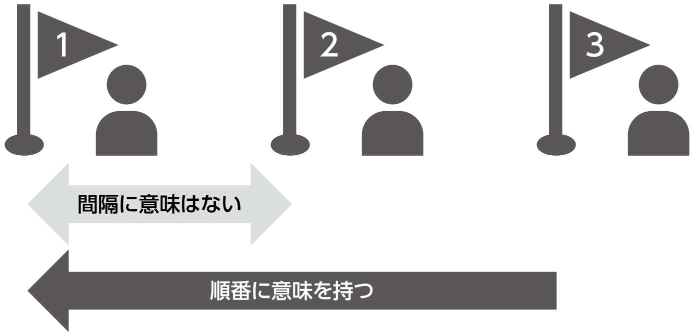
集めたデータの〔⑫　　　　〕によっては，求めた値に意味がない場合もあるので，分析を行うときには注意が必要である。

復習
尺度とは，データの値を決める際の基準のこと。

	最頻値	最大値	中央値	最小値	平均値	分散
名義尺度	○	×	×	×	×	×
順序尺度	○	○	○	○	×	×
間隔尺度	○	○	○	○	○	○
比率尺度	○	○	○	○	○	○

例えば，徒競走の順位（1 位，2 位，3 位…）は，順序尺度の 1 つである。

これは，順序関係に意味を持つが，値同士の間隔に意味はないため，そこから求められる平均値も意味を持たない。



まとめ

・代表的な統計量と表計算ソフトウェアの関数名

統計量	関数名
合計値	SUM 関数
平均値	AVERAGE 関数
中央値	MEDIAN 関数
最頻値	MODE 関数
最大値	MAX 関数
最小値	MIN 関数
分散	VARP 関数
標準偏差	STDEV.P 関数

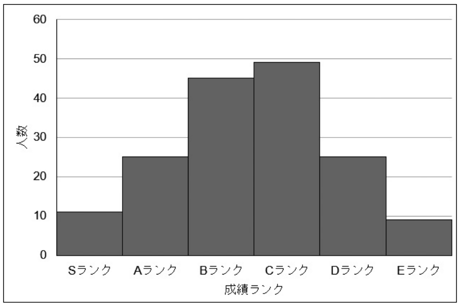
・**箱ひげ図**は，分布の概要を表した図で，最大値・最小値・四分位数の情報を表現している。

・**ヒストグラム**は，度数分布表をもとに縦軸に度数，横軸に階級をとって柱状のグラフであらわしたものである。

・**クロス集計**とは，アンケート結果などのデータを集計する場合に，回答データと設問を掛け合わせて集計する統計手法のことである。

Chapter2　実践問題

問１　以下のグラフは，成績ランクと人数をヒストグラムで表したものである。このヒストグラムを考察したア～エについて，正しければ○を，誤っていれば×を答えなさい。



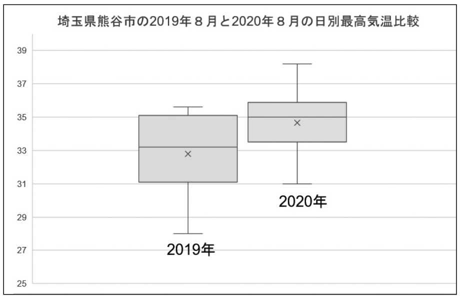
ア　A ランクの人数が最も少ない。

イ　S ランクから C ランクにかけて人数が多くなっていき，C ランクをピークに E ランクにかけては人数が少なくなっている。

ウ　全体の合計人数も容易に読み取ることができる。

エ　クロス集計表をもとに作られたグラフである。

問２　以下の箱ひげ図は，埼玉県熊谷市の 2019 年８月と 2020 年８月の日別最高気温を比較したものである。このグラフから読み取れることを 50 字程度で説明しなさい。



問３　以下のケンジ君とハナコさんの会話をもとに，クロス集計表を表計算ソフトウェアを使って完成させなさい。なお，合計値は関数を使って求めること。

ケンジ：今度のクラスマッチ大会で実施する競技について，サッカーがいいかドッチボールがいいか，男女別々にアンケートを取って集計したよ。

ハナコ：早速授業で習った内容を使って，クロス集計表にまとめたんだね！

ケンジ：男子のサッカー希望者は 82 人，ドッチボール希望者は 50 人になったよ。そして，女子のサッカー希望者は 65 人，ドッチボール希望者は 72 人になったよ。

ハナコ：希望者の数だけじゃなくて，サッカーとドッチボールそれぞれの希望者の合計，男女それぞれの人数の合計，総合計が表内にあるから傾向が分かりやすいね。

ケンジ：情報で習う内容って実際の生活でもすごく役に立つね！

問４　次の文章は，問３で作成したクロス集計表について考察したものである。（　）内の正しい文言をそれぞれ選びなさい。

男子と女子を合わせた合計人数は（269・137）人で，全体の合計としては（サッカー・ドッチボール）の希望者が多いが，（男子・女子）は，ドッチボール希望者の方が多い。

第9講　PART2　確認問題

問1　以下の表は，表計算ソフトウェアで利用できる関数をまとめたものである。この表について，次の各問いに答えなさい。

関数	概要
（ア）	最頻値を求める
（イ）	標準偏差を求める
（ウ）	平均値を求める
（エ）	中央値を求める

(1)　空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　AVERAGE　　②　MEDIAN
③　MODE　　④　STDEV.P

(2)　空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　AVERAGE　　②　MEDIAN
③　MODE　　④　STDEV.P

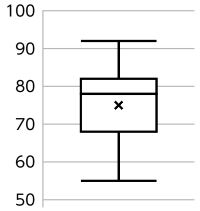
(3)　空欄（ウ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　AVERAGE　　②　MEDIAN
③　MODE　　④　STDEV.P

(4)　空欄（エ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　AVERAGE　　②　MEDIAN
③　MODE　　④　STDEV.P

問２　次のグラフの種類として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。



①　散布図　　　　②　箱ひげ図
③　ヒストグラム　　④　レーダーチャート

問３　クロス集計に関する説明文として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

①　データの最大値・最小値・四分位数の情報を表現する方法で，分布の概要を読み取ることができる。
②　データをいくつかの階級に分け，階級ごとにそのデータの数を示して分布の様子を集計する方法
③　縦軸にデータ数，横軸に階級を柱状のグラフで表現する方法
④　２つ以上のカテゴリ間で，データを比較するための集計方法

PART3　データの解釈 1

目標
- 相関関係や因果関係について理解する。
- 変数間の関係について，散布図や相関係数などを用いて考えることができるようになる。

Chapter1　データの解釈 1

相関関係と散布図

• 相関関係

2 つの変数の関係性のことを〔①　　　　　　　〕という。

身長が伸びれば，体重も増えるといったように，一方が増加すると他方も増加する傾向がある関係を〔②　　　　　　　〕という。

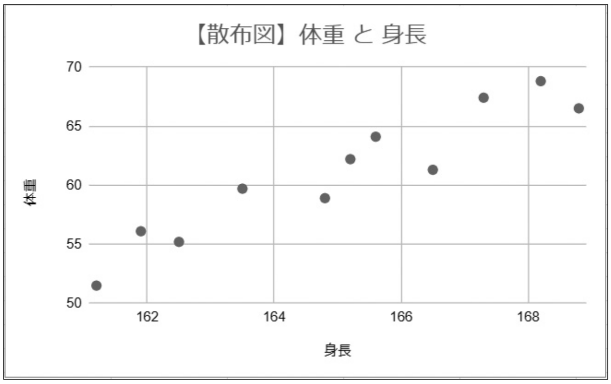
逆に，駅からの距離が増えると，家賃は減少するといったように，一方が増加すると他方は減少する傾向がある関係を〔③　　　　　　　〕という。

どちらの傾向もみられない関係を〔④　　　　　　　〕という。

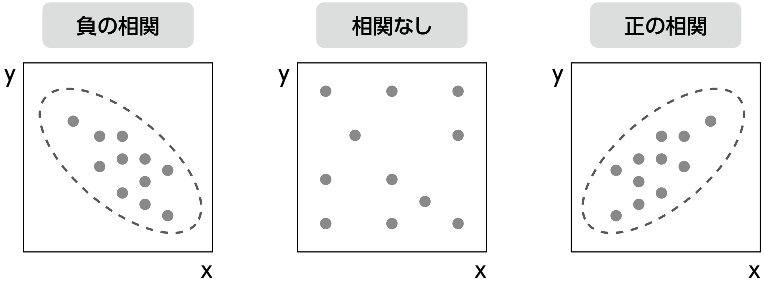
重要
変数とは，身長，体重のような，人や集団によって異なる能力や性質を表す数量のことである。変数は，変量とよぶこともある。

• 散布図

縦軸と横軸に 2 種類のデータの大きさや量をとり，その関係を表すのに点を打ったグラフのことを〔⑤　　　　　　　〕という。



変数 x と変数 y との間に正の相関がある場合は，散布図は右肩〔⑥　　　　　　〕になり，負の相関がある場合は，右肩〔⑦　　　　　　〕になる。

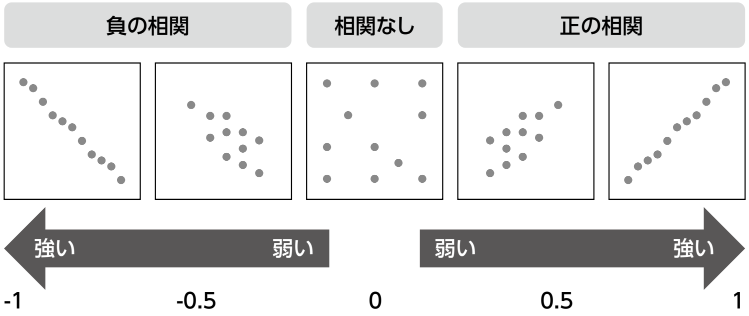


• **相関係数**

相関係数は，相関の強さを表す値であり，-1 ～ 1 の範囲であらわされる。絶対値が 1 に近いほど相関が〔⑧　　　　　　〕，0 に近づくほど〔⑨　　　　　　〕なる。

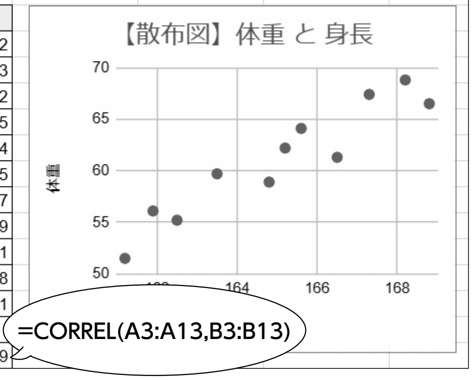
知っておこう

一般的に，相関係数が± 0.7 ～± 1 の場合は強い相関と判断されることが多いが，相関の強さの判断基準は，比較対象となるデータの量や種類を考慮する必要がある。



表計算ソフトウェアで相関係数を求める場合は，〔⑩　　　　　　　　〕関数で求めることができる。

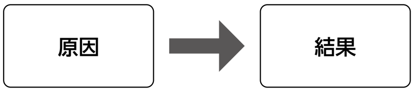
	A	B
1	身長と体重	
2	身長	体重
3	165.2	62.2
4	166.5	61.3
5	162.5	55.2
6	161.2	51.5
7	167.3	67.4
8	168.8	66.5
9	163.5	59.7
10	164.8	58.9
11	161.9	56.1
12	168.2	68.8
13	165.6	64.1
14		
15	相関係数	0.9431058369



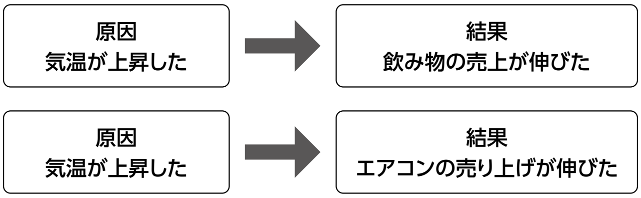
相関関係と因果関係

・因果関係

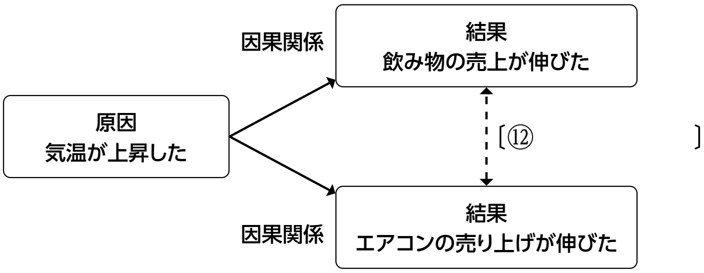
一方が原因となり他方が結果となるという，2 変数間の関係のことを〔⑪　　　　　　　〕という。



例えば，以下の 2 つの因果関係があったとする。

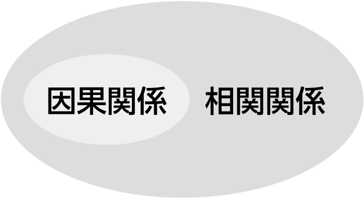


このとき，飲み物の売り上げとエアコンの売り上げの間にも相関関係が生じるが，飲み物の売り上げが伸びたからエアコンの売り上げが伸びたとは言えない。



このように，**相関関係があっても因果関係があるとは限らない**。

相関関係と因果関係は同じではなく，因果関係の方が「原因」と「結果」というように関係性がはっきりしている。因果関係と相関関係は，下図のような包含関係になっている。



知っておこう

調べようとしているもの以外で別の原因のことを交絡因子という。

まとめ

・**相関関係**とは，2 つの変数の関係性のことである。
・一方が増加すると他方も増加する傾向がある関係を**正の相関**という。
・一方が増加すると他方は減少する傾向にある関係を**負の相関**という。
・**散布図**とは，縦軸と横軸に 2 種類のデータの大きさや量をとり，その関係を表すのに点を打ったグラフのことである。
・**相関係数**は，相関の強さを表す値であり，**-1 ～ 1** の範囲であらわされる。表計算ソフトウェアでは，**CORREL 関数**で求めることができる。
・**因果関係**とは，一方が原因となり他方が結果となるという，2 変数間の関係のことである。

Chapter2　実践問題

問 1　以下の表は，情報と数学の試験の点数の一覧表である。

(1) 表計算ソフトウェアを使って，このデータから散布図を作成しなさい。

	A	B
1	情報と数学の試験結果	
2	情報	数学
3	40	45
4	83	76
5	75	65
6	72	66
7	98	88
8	77	80
9	82	78
10	43	50
11	90	85
12	70	85
13	55	60

(2) 表計算ソフトウェアで，関数を使って，情報の点数と数学の点数の相関係数を求めなさい。

(3) 情報の点数と数学の点数にはどのような関係があるといえるか。(1) の散布図，(2) の相関係数を参考にして考察しなさい。

問 2　次のア～ウの説明について，正しければ○，誤っていれば×を答えなさい。

ア　駅からの距離が遠くなる程，家賃が下がる傾向があるとき，正の相関があるといえる。

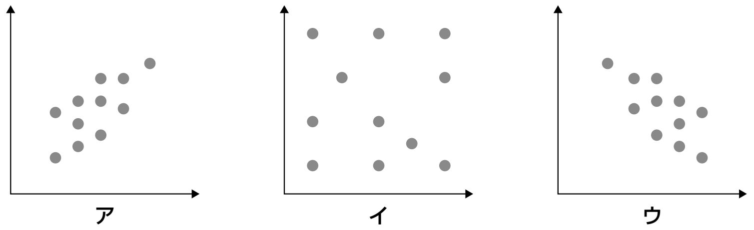
イ　夏の気温の上昇に伴いアイスクリームとエアコンの売り上げが向上したことより，アイスクリームの売上が向上すればエアコンの売り上げが向上するという因果関係が成立する。

ウ　相関関係があっても，必ずしも因果関係があるとは言えない。

＜MEMO＞

第9講　PART3　確認問題

問１　次の散布図について，次の各問いに答えなさい。



(1)　正の相関を示す散布図として最も適切なものを，次の①～③のうちから一つ選びなさい。

①　ア　　②　イ　　③　ウ

(2)　負の相関を示す散布図として最も適切なものを，次の①～③のうちから一つ選びなさい。

①　ア　　②　イ　　③　ウ

(3)　相関がほとんどない散布図として最も適切なものを，次の①～③のうちから一つ選びなさい。

①　ア　　②　イ　　③　ウ

問２　相関関係について述べた文として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

①　相関係数が負の値のときは「相関なし」と言える

②　相関係数は因果関係の有無を表す値のことである

③　相関関係は因果関係に含まれる

④　相関の強さは数値で表すことができる

問３ 因果関係の例として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

① 使い捨てカイロの売上が上がると暖房器具の売上も上がる
② 気温が上がるとプールの来場者数も増える
③ 警官の数が増えると犯罪件数も増える
④ 体重が増えると年収が増える

PART4　データの解釈２

目標
- 単回帰分析や仮説検定の考え方について理解する。
- 単回帰分析や仮説検定の考え方を利用したデータ分析について考えられるようになる。

Chapter1　データの解釈２

単回帰分析

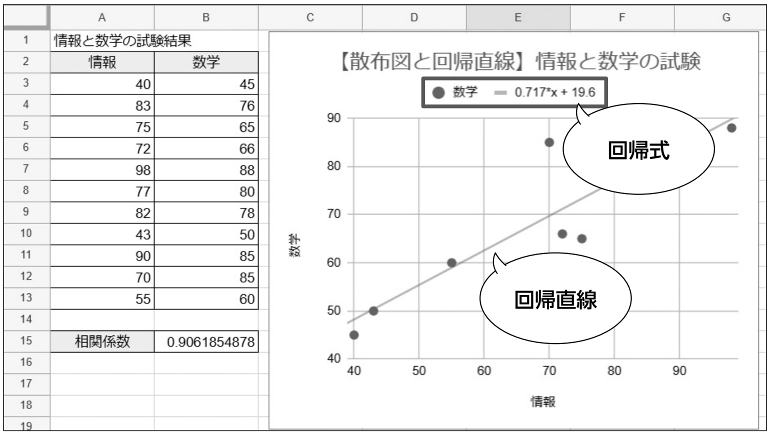
• 単回帰分析と回帰式

2 つの事柄の関係性を数式の形で表す手法で，1 つの従属変数（Y）を 1 つの独立変数（X）で予測するものを〔①　　　　〕という。

散布図において，予測値を求める際に用いられる直線のことを〔②　　　　　　　〕といい，2 組のデータの中心的な分布傾向をあらわすものである

回帰直線は，Y ＝ aX+b の〔③　　　　　　〕で表すことができる。

例えば，次の図で情報の点数（X）と数学の点数（Y）に相関関係ある場合，Y ＝ 0.717X+19.6 が回帰式となる。



	A	B
1	情報と数学の試験結果	
2	情報	数学
3	40	45
4	83	76
5	75	65
6	72	66
7	98	88
8	77	80
9	82	78
10	43	50
11	90	85
12	70	85
13	55	60
14		
15	相関係数	0.9061854878

仮に，情報の点数（X）が 75 の場合，数学の点数（Y）=73.375 のように予測をすることが可能になる。

覚えておこう

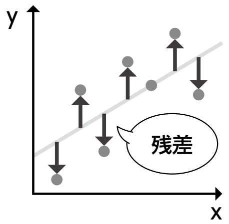
独立変数は，原因となる変数のことで，従属変数は結果となる変数のことである。
Y = aX+b の回帰式の場合，X が独立変数，Y が従属変数となる。
独立変数を説明変数，従属変数を目的変数と呼ぶこともある。

知っておこう

回帰分析には，単回帰分析のほかに重回帰分析がある。単回帰分析が，1 つの従属変数を 1 つの独立変数で予測したのに対し，重回帰分析は 1 つの従属変数を複数の独立変数で予測するものである。

・**最小二乗法**

データの各点と回帰直線のＹ軸方向のずれがトータルで最も小さくなるように回帰直線を描く手法のことを〔④　　　〕という。図の場合，矢印の誤差（残差）が最小となる関係式を求める方法となる。

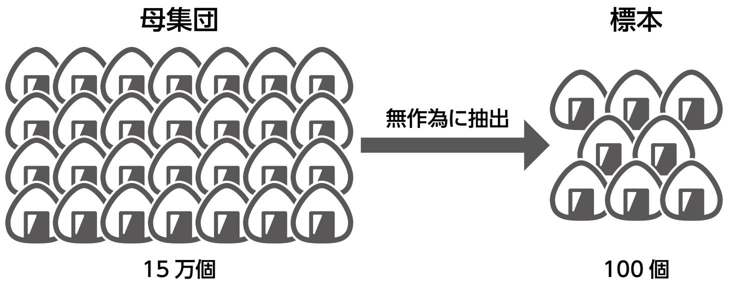


仮説検定の考え方

・**母集団と標本**

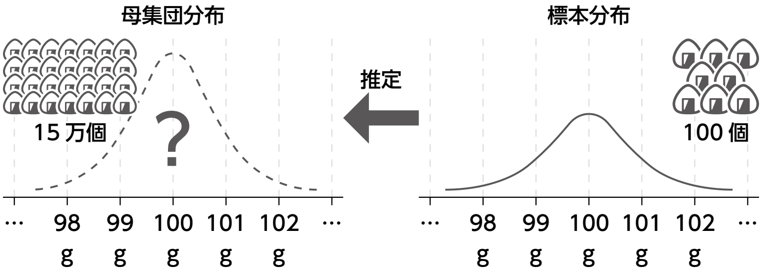
統計対象となる全ての集合のことを〔⑤　　　　　　〕という。

母集団から抽出した部分集合のことを〔⑥　　　　　〕という。



・**推定**

標本をもとにして調査を行い，母集団がどのような値を持っているかを確率的に推測することを〔⑦　　　　　〕という。統計学の世界では，無作為に抽出した標本を調査して，全体（母集団）を推測するという方法が用いられる。

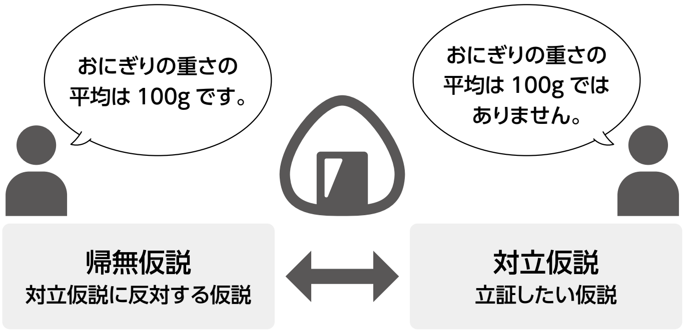


- **仮説検定の考え方**

標本のデータから，母集団に関する仮説の真偽を判断する手法のことを〔⑧　　　　　　　〕という。

例えば，1 日 15 万個のおにぎりを製造する工場では，「おにぎりの重さの平均は 100 g である」としている。本当に平均が 100 g かを知るため，無作為に 100 個抽出して平均を調べた結果，標本の平均は 104 g とだったとする。この結果だけから言えることは，「おにぎりの重さの平均は 100 g ではない」ということになる。しかし，工場長が「おにぎりの重さの平均は 100 g のはず！標本の重さの平均が 104 g となったのは偶然です！」と言ってきたとする。

この時，「おにぎりの重さの平均は 100 g ではない」という立証したい仮説を〔⑨　　　　　　　〕といい，対立仮説に反対する仮説を〔⑩　　　　　　　〕という。



仮説検定では，帰無仮説が正しいという前提に立って，「対立仮説の結果はどれくらいの確率で起こり得るのか」を計算する。

この確率のことを〔⑪　　　　　〕（有意確率）という。統計学の世界では p 値が 5%未満だった場合は，めったに起こらないことが起きたとして，対立仮説が正しいと判断する。このことを，帰無仮説を〔⑫　　　　　〕するという。

偶然ではなく必然である可能性があると推測されることを〔⑬　　　　　〕があるといい，この 5%の基準を有意水準という。医療問題など，慎重な判断が必要な場合は，有意水準は 1%が使われることもある。

重要

標本は全量ではないので，母集団と標本との間には誤差が生じる場合がある。この違いを**標本誤差**という。標本の数が少ないほど標本誤差は大きく，標本の数が多いほど標本誤差は小さくなる傾向がある。

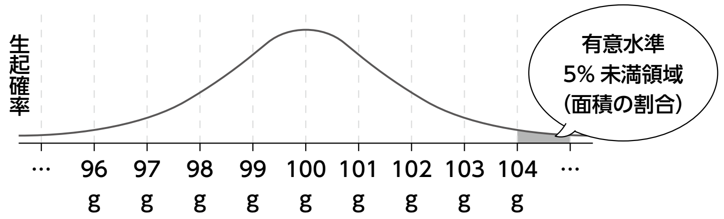
知っておこう

推定には，母平均＝ 100g のように 1 点で表す点推定，98g ≦母平均≦ 102g のように一定の幅を持たせる区間推定といった種類がある。

知っておこう

同じ標本データで，都合よい p 値が得られるまで何度も標本調査を行うことは，p 値ハッキングまたはデータ・フィッシングと言われ，適切でない行動と考えられている。

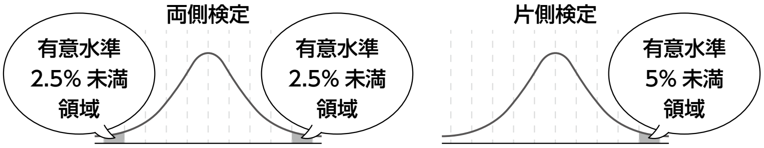
図は「おにぎりの重さの平均は 100g である」とした場合の分布で，今回の標本調査の結果のように平均が 104g となるのは有意水準 5% 未満の領域であるから，前提となっている「おにぎりの重さの平均は 100g である」という帰無仮説を棄却することになる。ここでの「棄却」とは，仮説を退ける，すなわち採用しないことをいう。帰無仮説を棄却したことにより，立証したかった対立仮説「おにぎりの重さの平均は 100 g ではない」が採択される。



- **片側検定と両側検定**

大小の一方だけを検証する検定を〔⑭　　　　　　　〕という。

大小の両方を検証する検定を〔⑮　　　　　　　〕という。同じ有意水準 5%でも，2 つの検定で帰無仮説を棄却する範囲（棄却域）は異なる。両側検定は左右の領域を合わせて 5%で考える。



まとめ

- **単回帰分析**とは，1 つの従属変数（Y）を 1 つの独立変数（X）で予測するものである。
- **最小二乗法**とは，各点と Y 軸方向のずれがトータルで最も小さくなるように回帰直線を描く手法のことである。
- **仮説検定**とは，標本のデータから母集団に関する仮説の真偽を判断する手法のことである。
- 立証したい仮説を**対立仮説**といい，対立仮説に反対する仮説を**帰無仮説**という。

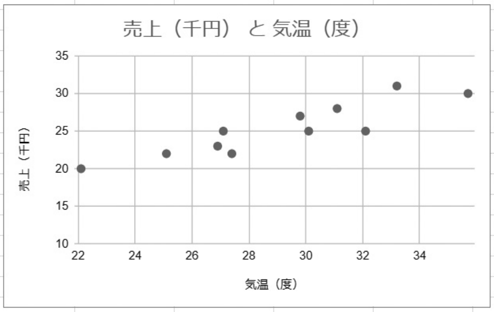
Chapter2　実践問題

問 1　次の図は，気温とアイスの売上の関係を表および散布図で表したものである。

(1)　表計算ソフトウェアの機能を使って，散布図に回帰直線と回帰式を表示させなさい。

気温とアイスの売上

気温（度）	売上（千円）
32.1	25
25.1	22
35.7	30
30.1	25
27.4	22
22.1	20
33.2	31
27.1	25
31.1	28
29.8	27
26.9	23
相関係数	0.8992210763



(2)　(1) の回帰式を利用して，気温が 37 度のときのアイスの売上を予測しなさい。単位は円とし，1 円単位で答えること。

問 2　次のア～ウの説明について，正しければ○，誤っていれば×で答えなさい。

ア　商品の重さの標本調査を行うため，母集団の中から重そうなものを抽出した。

イ　標本と母集団のデータの平均値は必ず一致する。

ウ　仮説検定では，帰無仮説が誤っているという前提に立って検証を行う。

問3 仮説検定を行う場合の手順について，以下の①～④を正しい順番に並べ替えなさい。

前提：ある牛丼屋では，肉の量が平均 90 g になるように規定している。無作為に 10 個重さを調べたところ平均は 95 g であった。

① 帰無仮説が正しいという前提のもと，平均が 95 g になる確率（p 値）を求める。

② 「牛丼の肉の重さの平均は 90 g である」という帰無仮説を立てる。

③ 計算の結果 p 値が 2% となったため，有意性があると判断し，帰無仮説を棄却する。

④ 「牛丼の肉の重さの平均は 90 g ではない」という仮説を立てる。

第9講　PART4　確認問題

問 1　1 つの従属変数（目的変数）を, 1 つの独立変数（説明変数）で予測することを（　ア　）という。係数 a，b を使ってこの 2 変数の関係を Y=aX+b という式で表すとき，この式を（　イ　）, この式で表される直線を（　ウ　）という。

(1) 空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　回帰式　　②　回帰直線

③　重回帰分析　　④　単回帰分析

(2) 空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　回帰式　　②　回帰直線

③　重回帰分析　　④　単回帰分析

(3) 空欄（ウ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　回帰式　　②　回帰直線

③　重回帰分析　　④　単回帰分析

問 2　最小二乗法について述べた文章として最も適切なものを，次の①～④のうちから選びなさい。

①　2 つ以上のカテゴリ間でデータを比較するための集計方法

②　データの各点と回帰直線の Y 軸方向のずれがトータルで最も小さくなるように回帰直線を描く手法

③　元本に生じた利子を次期の元本に組み入れる方式

④　複数の説明変数で 1 つの目的変数を予測する手法

問３　統計対象となる全ての集合のことを母集団といい，そこから抽出した部分集合のことを（　ア　）という。また，（　ア　）のデータから，母集団に関する仮説の真偽を判断する手法を（　イ　）という。このとき，立証したい仮説を（　ウ　），これに反対する仮説を（　エ　）という。（　エ　）が正しいという前提で（　ウ　）が起こり得る確率（p 値）を求め，一定値以下の場合は（　ウ　）がめったに起こらないとして，（　ウ　）が正しいと判断する。

(1)　空欄（ア）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　仮説検定　　②　帰無仮説
③　対立仮説　　④　標本

(2)　空欄（イ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　仮説検定　　②　帰無仮説
③　対立仮説　　④　標本

(3)　空欄（ウ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　仮説検定　　②　帰無仮説
③　対立仮説　　④　標本

(4)　空欄（エ）に入る語句として最も適切なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　仮説検定　　②　帰無仮説
③　対立仮説　　④　標本

［写真・映像提供，協力］
アフロ，一般財団法人日本情報経済社会推進協会，国立研究開発法人情報通信研究機構，新日本通商，Fukuoka Facts，
毎日新聞社，ユーザーローカル，読売新聞，ロイター

テキスト解答

第１講　情報社会と問題解決

PART1　社会の進展と情報技術

問１　省略

問２　人工知能（ロボット）の判断の責任（例．自動運転）など

PART2　情報とメディア

問１　省略

問２　左上のグラフから，人気が年々上昇しているように見えるが，実際には累積グラフであるため，年ごとの売り上げが増えているわけではない。など

PART3　知的財産権

問１　②，③，⑤

問２　保護される著作物か，著作権の及ぶ利用行為ではないか，など

PART4　個人情報とプライバシー

問１　利用している駅，通っている高校（制服から特定），など

問２　個人情報を抜き取ることが目的のアプリである可能性がある。

問３　省略

PART5　情報セキュリティ

問１　ID/PASS の設定を見直す。など

問２　(1) フィッシング詐欺の可能性がある。

(2) 詐欺を目的とした Web サイトで，入力した個人情報や金銭を騙し取られる可能性がある。

PART6　問題の発見と解決

問１　ルールが守られないと：批判されるのが嫌で，新しい意見が出なくなる。など
これ以外に必要なルール：リーダーを決める。など

問２　省略

問３　省略

第２講　メディアとコミュニケーション

PART1　コミュニケーション手段の変化と影響

問１　誰でも発信できるから。誰でも容易に拡散できるから。など

問２　(1) みんなの関心ごとであり，自分たちの不安を解消してくれる，信じたい情報だから。

(2) ほかの人が勉強しなくなれば自分は得をする。

(3) 学校の先生に直接聞いてみる。他の集団に属する友達,先輩等に聞いてみる。など

PART2　インターネットとコミュニケーション

問１　SNS で行われるアンケートは自分に近しい傾向を持ったフォロワーが対象になりやすく，世間の傾向とは必ずしも一致するものではないという危険性がある。

問２　(1) 省略　　(2) 省略

第３講　情報のデジタル化

PART1　デジタル化と２進法

問１　6 ビット

問２　4 回

問３　1000 枚

PART2　２進法による表現と計算

問１　$1011000_{(2)}$

問２　$101100_{(2)}$

問３　省略

PART3　文字のデジタル表現と 16 進法

問１　$D_{(16)}$

問２　$01101010_{(2)}$

問３　$C3_{(16)}$

問４　（1）省略　　（2）Info

PART4　音のデジタル表現

問１　（1）011 110 111 100　　（2）011 111 001 100

問２　42.336MB

PART5　画像のデジタル化と光の三原色

問１

作る色	赤（Red）	緑（Green）	青（Blue）
白 (White)	255	255	255
黒 (Black)	0	0	0
黄 (Yellow)	255	255	0
赤紫 (Magenta)	255	0	255
空色 (Cyan)	0	255	255

問２　（1）８色　　（2）青色の照明

PART6　デジタル画像の構成と色の三原色

問１　(1) ディスプレイの解像度　(2) ビットの深度　(3) 画面サイズ

問２　(1) 259.2KB　(2) 6220.8KB

PART7　動画のデジタル表現と圧縮技術

問１　(1) fps　(2) 720p or 1080p or 4K

問２　C

問３　(1) 元の文字列とは，別のパターンになってしまうことがある。

具体例：DDCBCDBDDCDCD など

(2) 元に戻す際，必ず一意に定まるように符号を割り当てれば良い。

PART8　【発展】ファイルの種類と拡張子，圧縮と解凍

問１　(1) 省略　(2) 省略　(3) 省略

問２　(1) bmp　(2) mid

第４講　情報デザイン

PART1　情報デザイン

問１　省略

問２　省略

PART2　機能と論理のデザイン

問１　（1）省略　　（2）省略　　（3）省略

PART3　バリアフリーとユニバーサルデザイン

問１　省略

問２　省略

PART4　【発展】Webページと情報デザイン

問１　省略

第５講　ハードウェアとソフトウェア

PART1　コンピュータの構成要素

問１　省略

PART2　ソフトウェア

問１　省略

問２　省略

PART3　演算の仕組みと論理回路

問１

入力		出力
A	B	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

問２　省略

PART4　【発展】補数の計算

問１　11110011

問２　（1）10　　（2）-6

問３　省略

PART5　【発展】コンピュータの限界

問１　④

問２　ROUND 関数で丸める。微小値を許容する。など

第 6 講　アルゴリズムとプログラミング

PART1　アルゴリズムの表現方法

問 1　（ア）②　（イ）①　（ウ）③　（エ）④　（オ）⑤

問 2　（ア）③　（イ）②　（ウ）①　（エ）⑤　（オ）④

問 3　③

PART2　プログラミングの基本

問 1　(1) 省略　(2) 省略　(3) 省略

PART3　ネットワークを利用したプログラミング

問 1　(1) 省略　(2) 省略

PART4　変数の型と関数

問 1　(1) `print(a // b)`

(2) `print(a % b)`

(3) `print(a ** b)`

問 2

```
a = 'shibuya'
b = 109
print(a + str(b))
```

問 3　`print(a + str(x) + ' 歳です ')`

問 4　`print(float(x) / y)`

PART5　モジュールとfor文・if文

問 1　（ア）math　（イ）math.pi

問 2　（ア）random　（イ）random.randint

問 3　（ア）(10,15)　（イ）a == 10:

問 4　（ア）range(4)　（イ）cnt == 0

PART6　配列と反復処理

問 1　（ア）len(A)　（イ）A[i]

問 2　（ア）temp　（イ）X[i]

問 3　（ア）n　（イ）r

問 4　（ア）Coin[i]　（イ）%

PART7　論理演算子と関数

問１　（ア）or　（イ）return

問２　(1)（ア）0　（イ）i

(2)（ウ）and　（エ）elif

問３　（ア）>　（イ）temp

PART8　【発展】Web APIや外部データの活用

問１　（ア）requests　（イ）'address1'

問２　（ア）pandas　（イ）matplotlib.pyplot

（ウ）'昨日までの観測史上１位の値（℃）'

第７講　モデル化とシミュレーション

PART1　モデル化とシミュレーション

問１　（ア）③　（イ）①　（ウ）②　（エ）①

問２　（ア）③　（イ）③　（ウ）①　（エ）②

問３　（ア）②　（イ）①　（ウ）④　（エ）③

問４　②→③→①

問５　③

PART2　シミュレーション（プログラミング）

問１　(1)　水量＝注水量×時間　(2)　tyuusuiryo * i

(3)　１分後の水量：9L

３分後の水量：27L

５分後の水量：45L

問２　（ア）for i in range(6):　（イ）Soukoukyori[i] = zisoku * i

問３　（ア）r = random.randint(0, 5)　（イ）else:

問４　（ア）matplotlib.pyplot　（イ）shikoukaisuu

PART3　シミュレーション（表計算）

問１　(1)　省略　(2)　省略　(3)　省略

問２　省略

第８講　情報通信ネットワーク

PART1　ネットワーク

問１　（ア）②　（イ）④　（ウ）①　（エ）③

問２　（ア）サーバ　（イ）クライアント　（ウ）サーバ

問３　省略

PART2　プロトコル

問１　（ア）②　（イ）①　（ウ）④　（エ）③

問２　IP アドレスはドットを境に８ビット単位なので，10 進法では０～ 255 の範囲となる。よって，258 の部分はあり得ない数値である。

問３　（ア）×　UDP は再送制御を行わない。

（イ）×　双方に互換性がないことから，まだ IPv6 への移行途中の段階。

（ウ）×　ルータのルーティングによって，それぞれのパケットごとに違う経路の場合もある。

PART3　WWWとメール

問１　④→②→③→①

問２　（ア）×　（イ）×　（ウ）○　（エ）×

問３　（ア）SMTP　（イ）SMTP　（ウ）POP

問４　「ドメイン名は, DNS サーバの住所」の部分が誤り。この会話でのドメイン名は, DNS サーバの住所ではなく Web サーバの住所が正しい。

PART4　情報セキュリティ

問１　（ア）可用性　（イ）機密性　（ウ）完全性

問２　ファイアウォールで食い止められない不正アクセスも多々あり，定期的なルールの見直しも必要である。

問３　サイト A およびサイト B は閲覧できるが，それ以外のサイトの閲覧はフィルタリングルールにより拒否される。

問４　（ア）×　（イ）○　（ウ）×　（エ）○

PART5　暗号化とデジタル署名

問１（ア）公開鍵暗号方式　（イ）共通鍵暗号方式
（ウ）共通鍵暗号方式　（エ）共通鍵暗号方式

問２（ア）公開鍵　（イ）秘密鍵

問３（ア）○
（イ）×　ハッシュ値から，元のメッセージを推測することは困難である。
（ウ）×　元のメッセージが１文字でも異なれば, 全く異なるハッシュ値となる。
（エ）○

問４（ア）○
（イ）×　共通鍵を受け渡すための鍵交換には公開鍵暗号方式を使い，その後のやり取りするデータの暗号化には，公開鍵暗号方式より高速な共通鍵暗号方式を用いるのが正しい。
（ウ）○
（エ）×　URL が「http:// ～」の場合は，通信経路が暗号化されていない。

PART6　情報システムとデータベース

問１　ウ

問２（ア）C to C　（イ）B to C　（ウ）B to B

問３（ア）○　（イ）○　（ウ）×　（エ）○

PART7　データベース管理システム

問１（ア）×　（イ）○　（ウ）○　（エ）×

問２（ア）③　（イ）①　（ウ）②

問３（ア）①，②，③　（イ）①，②　（ウ）①

第９講　データの活用

PART1　データの収集と整理

問１　③→①→②

問２　（ア）④　（イ）①　（ウ）③　（エ）②

問３　（ア）○　（イ）○　（ウ）×　（エ）○

問４　エ

PART2　データの分析

問１　（ア）×　（イ）○　（ウ）×　（エ）×

問２　2019 年に比べて 2020 年の方が最大値，最小値，平均値いずれも高く，暑い日が続いたと考えられる。

問３　省略

問４　269，サッカー，女子

PART3　データの解釈１

問１　(1)　省略　(2)　省略

(3)　散布図が右肩上がり，相関係数が 0.9 以上であることから強い正の相関があるといえる。

問２　（ア）×　（イ）×　（ウ）○

PART4　データの解釈２

問１　(1)　省略　(2)　31577 円

問２　（ア）×　（イ）×　（ウ）×

問３　④→②→①→③

確認問題解答

第 1 講　PART1　確認問題　解答

問 1

(1)　④

解説：

狩りをすることで生活していた社会は狩猟社会である。

(2)　①

解説：

農業で生活していた社会は農耕社会である。

(3)　③

解説：

産業を機械化することで大量生産を実現した社会は工業社会である。

(4)　②

解説：

コンピュータの発達により自動化が促進された社会は情報社会である。

問 2　③

解説：

人工知能（AI）は，人間の知的行動をコンピュータを使って人工的に模倣する技術のことである。

なお，①は IoT，②はクラウドコンピューティング，④はコンピュータウィルスの説明である。

問 3　②

解説：

デジタルデバイドは，情報技術を利用できる人とできない人の間に生じる格差のことである。

なお，①は VDT 症候群，③はリモートワーク，④はネット依存の説明である。

第 1 講　PART2　確認問題　解答

問 1　④

解説：
情報には，受け手によって意味や価値が変わるもの，「もの」と違って形がない，残存性・複製性・伝播性がある，といった特徴がある。

問 2
(1)　④
(2)　③
(3)　①

解説：
情報を伝えるもの（中間・媒体・媒介物）であるメディアは，状況や目的に応じて，適切に使い分けていく必要がある。

問 3　③

解説：
メディアリテラシーは，メディアの意味と特性を理解したうえで，受け手として情報を読み解き，送り手として情報を表現・発信する能力のことである。

第1講　PART3　確認問題　解答

問 1

(1) ①

解説：
作った人の“財産”を守る権利は著作権（財産権）である。

(2) ②

解説：
作った人の“気持ち”を守る権利は著作者人格権である。

(3) ③

解説：
伝える人の“財産”と“気持ち”を守る権利は著作隣接権である。

問 2　②

解説：
著作権（財産権）は，著作者の死亡から一定期間後に消滅する。このようにすることで，保護と活用のバランスがとられている。

問 3　③

解説：
著作者が使用許諾の条件を積極的に開示することで，著作物を再利用されやすくする仕組みのことを，クリエイティブ・コモンズ・ライセンスという。

問 4　②

解説：
産業財産権は，権利の取得には方式に則った届け出が必要な方式主義である。それに対して著作権は，著作物ができた時点で権利が発生する無方式主義である。

第 1 講　PART4　確認問題　解答

問 1

(1)　④

解説：

プライバシー権は，私生活に関わることを勝手に公開されない権利である。

(2)　①

解説：

肖像権は，自分の肖像・写真などを勝手に撮影されたり公表されたりしない権利である。

(3)　③

解説：

パブリシティ権は，芸能人や著名人が経済的な理由から，自身の肖像や名前を無断で使わせない権利である。

問 2　①

解説：

一般財団法人日本情報経済社会推進協会が付与している，個人情報について適切な保護措置を講ずる体制を整備していると評価された事業者を示すためのマークをプライバシーマークという。

問 3　②

解説：

写真データ等に含まれた緯度と経度を記した情報をジオタグという。

第 1 講　PART5　確認問題　解答

問 1　②

解説：

情報セキュリティとは，情報の機密性，完全性，可用性を確保することである。

問 2　②

解説：

組織（企業や学校など）の持つ情報資産の安全性を保つために，組織が作成する対応策や規定。外部からの脅威への対応だけではなく，組織内部の情報管理についても規定する。これを情報セキュリティポリシーという。

問 3　④

解説：

パスワードには類推されやすい文字列を使わないようにすること，パスワードの使いまわしを避けることが情報セキュリティの観点では重要である。また，より強固な対策としては，二段階の認証を行う「二段階認証」などを利用する方法もある。

問 4

(1)　③

解説：

このような認証を知識認証という。

(2)　②

解説：

このような認証を生体認証という。

(3)　①

解説：

このような認証を所持認証という。

第 1 講　PART6　確認問題　解答

問 1　①

解説：
PDCA サイクルは Plan（計画）, Do（実行）, Check（評価）, Act（改善）を何度も繰り返し回していくことで，問題を解決する手法のことである。

問 2
(1)　③
(2)　②
(3)　①
(4)　④

解説：
ブレーンストーミングは, 批判厳禁, 自由奔放, 質より量, 便乗歓迎という 4 つのルールをもとに自由に意見を出し合うアイディア発想法である。

問 3　①

解説：
1 枚のカードに 1 アイディアを書き，カードをグループ化して名前をつけ，グループどうしの関係を整理することでさまざまな考えを分類・結合し，新しい発想を生み出すための方法を KJ 法という。

第 2 講　PART1　確認問題　解答

問 1　③

解説：

コミュニケーションは，ただ単に相手に情報を伝えるだけではなく，意味を分かち合ったり共有したりするために行うものである。

また，同期型，1 対多型など，形態によっていくつか種類があるので，目的や伝えたい内容にあわせて，コミュニケーションの方法を適切に選ぶ必要がある。

問 2

(1)　④

解説：

特定の発信者から不特定多数の受信者に情報を発信するメディアをマスメディアという。

(2)　②

解説：

ネットワーク上で多数の人が情報を交換，共有しながら，共同で情報を作り上げ，発信していくメディアをソーシャルメディアという。

問 3　②

解説：

ソーシャルメディアは偽情報や誤情報といった不確かな情報が広まることもあるので，情報の取り扱いには十分気をつけるべきである。

問 4　②

解説：

ソーシャルメディア上には不確かな情報（一部は偽情報・誤情報）も多くあふれている。クロスチェックなどを行い，情報の信ぴょう性をよく検討する必要がある。

第 2 講　PART2　確認問題　解答

問 1

(1) ①

解説：

立場にとらわれない自由な表現ができることは，インターネットの匿名性のメリットである。

(2) ②

解説：

不正の告発が容易であることは，インターネットの匿名性のメリットである。

問 2　②

解説：

インターネットにおいて，自分と同じ思想・考えの人間と結びついたコミュニティが形成される現象を集団極性化（サイバーカスケード）という。感情的な意見が目立ったり，偽情報・誤情報が急速に広まったりする背景には，この集団極性化（サイバーカスケード）の影響がある。

問 3

(1) ①

解説：

プロバイダに対して情報の開示請求を行うことができる。

(2) ③

解説：

プロバイダに対して書き込み等の削除依頼を行うことができる。

第３講　PART1　確認問題　解答

問１

(1) ③

解説：

離散的に表したデータをデジタルデータという。

(2) ①

解説：

連続的に表したデータをアナログデータという。

(3) ④

解説：

このような変換をデジタル化という。

問２　③

解説：

デジタルデータには，主に次のメリットがある。

・複数の表現メディアを合わせて表現できる。

・編集が容易に行える。

・効率よく大量の情報が伝送できる。

・情報の蓄積や複製が容易にできる。

デジタルデータはそのデータの種類や特徴などによって，利用できる範囲が異なるので，「どのデータであっても誰もが自由に利用できる」は誤りである。

問３　③

解説：

ビットは情報の最小単位であり，1 ビットは２つのパターンを表すことができる。そして，８ビットで１バイトである。

①　３バイトは，正しくは 24 ビットである

②　１バイトは，正しくは８ビットである

③　２ビットで表現できるパターンの総数は４通りである

④　３ビットで表現できるパターンの総数は８通りである

したがって，③が正しい。

第 3 講　PART2　確認問題　解答

問 1　②

解説：

2 進法を 10 進法にするには，桁ごとに重みを掛ける必要がある。したがって，以下の計算となる。

$1 \times 8 + 0 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1 = 9$

問 2　④

解説：

10 進法を 2 進法にするには，2 で割った「余り」を使う方法がある。したがって，次のような計算となる。

```
2 ) 23
2 ) 11  …1
2 )  5  …1    10111(2)
2 )  2  …1
     1  …0
```

$10111_{(2)}$

問 3　③

解説：

2 進数の 1 桁の足し算は 4 つのパターンしか無い。

0+0=0

0+1=1

1+0=1

1+1=10

したがって，次のような計算となる。

$$\begin{array}{r} 0011_{(2)} \\ +)\ 1011_{(2)} \\ \hline 1110_{(2)} \end{array}$$

問 4　②

解説：

2 進法では，左に 1 つビットをずらすと数が 2 倍になる。

このような計算方法をシフト演算という。

1100 を左に 1 ビットずらすと，11000 となる。

または，10 進法に変換して計算してもよい。

1100 を 10 進数にする場合，以下の計算となる。

$1 \times 8 + 1 \times 4 + 0 \times 2 + 0 \times 1 = 12$

10 進数で 12 なので，12 を 2 倍にする。

$12 \times 2 = 24$

24 を 2 進法に変換すると，

2) 24
2) 12 …0
2) 6 …0
2) 3 …0
1 …1

11000(2)

したがって，11000(2) である。

第3講　PART3　確認問題　解答

問 1　③

解説：

コンピュータ上で表示される文字に割り当てられた数字を文字コードという。

問 2　②

解説：

以下の図のようになる。

$$1 \times 2^3 \rightarrow 8,\quad 0 \times 2^2 \rightarrow 0,\quad 0 \times 2^1 \rightarrow 0,\quad 1 \times 2^0 \rightarrow 1$$

$$8 + 0 + 0 + 1$$

↓

9（10 進数）

→ 9（16 進数）

問 3　③

解説：

以下の図のようになる。

（10 進数）$110 = 1 \times 100 + 1 \times 10 + 1 \times 1$　（$100 = 10^2$、$10 = 10^1$、$1 = 10^0$）

（16 進数）110　→　$6 \times 16 + 14 \times 1$　→　6E　（$16 = 16^1$、$1 = 16^0$）

$110 \div 16 = 6$ 余り 14　／　$14 = \mathrm{E}$

問 4　④

解説：

16 進法 1 桁と 2 進法 4 桁を対応させて変換する。

次の図のように，一度，10 進法に直すと分かりやすい。

16 進法	3	A
10 進法	3	10
2 進法	0011	1010

よって答えは 111010。

問 5　④

解説：

統一的にデザインされた文字の集合をフォントという。

フォントにはゴシック体や明朝体など，さまざまな種類がある。

第3講 PART4　確認問題　解答

問 1

(1)　②

解説：
標本化：電気信号を一定間隔で区切り，その時間ごとに波の高さを取り出す

(2)　④

解説：
量子化：取り出した波の高さに最も近い数値を割り当てる

(3)　③

解説：
符号化：読み取った数値を 2 進法（0 と 1）に変換する

問 2　②

解説：
音のデジタル化において，1 秒間に区切る回数（標本化周波数）を高くするほど，元の波形を忠実に再現できる。

問 3　④

解説：
MIDI(Musical Instruments Digital Interface) は電子楽器同士を接続する世界規格であり，テンポや音階，音の長さなどの情報を記録・伝達することができる。

第 3 講　PART5　確認問題　解答

問 1　②

解説：

コンピュータで扱う画像は，画像を構成する最小単位である画素（ピクセル）といわれる小さな四角い点が，規則正しく並ぶことで表現されている。

問 2　①

解説：

画像のデジタル化では，画素ごとに RGB それぞれの濃淡を読み取り（標本化），色の濃淡を階調という数値に変換し（量子化），その数値を 2 進数にする（符号化）という 3 つのステップとなっている。

問 3　④

解説：

画像のデジタル化には，以下の 3 ステップがある。

標本化：画像を画素に区切り，代表となる値を取り出す。

量子化：何段階かに分けた数値（階調）に変換する。

符号化：量子化した数値を 0 と 1（2 進法）に変換する。

問 4　④

解説：

光の三原色は，赤，緑，青（RGB）の明るさのバランスを調整して，色を表現している。ディスプレイに用いられ三色が混ざると白になる。

第 3 講　PART6　確認問題　解答

問 1　③

解説：

1 インチ当たりのドット数を解像度といい，dpi (dots per inch) で表す。画素数が増えるほど，解像度は高くなる。

なお, ①は階調, ②は符号化, ④はピクセルの説明である。

問 2

(1)　④

解説：

画素を並べて表現するラスタデータは，写真やイラストなど複雑な画像に適している。

(2)　②

解説：

ベクタデータは，座標や数式などの構成要素の情報で画像を表現する。図やアイコンなどシンプルな画像に適している。

問 3　③

解説：

色の三原色はシアン，マゼンタ，イエロー（CMY）で構成され，印刷物に用いられる。三色のインクを混ぜ合わせる表現方法を減法混色という。CMY だけでは純粋な黒色を表現できないため，黒（K,Key plate）を加えることが多い。

第3講 PART7 確認問題 解答

問 1 ③

解説：

少しずつ描き換えた 1 枚 1 枚の画像（フレーム）を次々と表示すると，人間の目には連続的に動いているように見える。1 秒当たりに表示するフレームの数（フレームレート）を表す単位を fps (frames per second) という。

問 2 ②

解説：

データの意味を保ったまま，一定の手順に従ってデータ量を減らす処理を圧縮という。

問 3

(1) ①

解説：

可逆圧縮は，データを完全に元へ戻せる圧縮方法である。

(2) ②

解説：

非可逆圧縮は，データを完全に元へ戻すことはできないが，圧縮率が高い。

第3講　PART8　確認問題　解答

問 1　④

解説：
コンピュータではファイルをフォルダ（ディレクトリ）に入れて，情報を整理する。フォルダの中にフォルダを作ることもできる。

問 2

(1)　①

(2)　②

(3)　①

解説：
ファイルの種類を識別するためにファイルの名前の末尾につけられる文字列を拡張子という。

問 3　③

解説：
複数のファイルやフォルダを 1 つのファイルにまとめたものをアーカイブファイルという。代表的な ZIP 形式では，アーカイブの際にファイルの圧縮も同時に行う。また，パスワードを設定することもできる。

第 4 講　PART1　確認問題　解答

問 1　③

解説：

効果的なコミュニケーションや問題解決のために情報を整理し，分かりやすく伝えることを目的としたデザインを情報デザインという。したがって正解は③である。

なお，①はアート，②いわゆる「SNS 映え」と呼ばれるもの，④は問題解決の説明である。

問 2　③

解説：

情報デザインの手法における「抽象化」とは，大量の情報から大事なところだけ抜き出すことである。したがって正解は③である。

なお, ①は具体化, ②は可視化, ④は構造化の説明である。

問 3　③

解説：

情報を視覚的に表現すること可視化という。可視化の手法を使うと，対象のデータの特徴や傾向が，把握できるようになる。例えば，表形式のデータを円グラフにすると，表形式の状態では見えてこなかった，データの特徴や傾向がわかるようになる。したがって正解は③である。

問 4　④

解説：

要素どうしの関係性を分かりやすく整理，結び付けること構造化という。

例えば，複数の事柄について述べている文章を，箇条書きにすると，事柄どうしの関係性を分かりやすくすることができる。したがって正解は④である。

第 4 講　PART2　確認問題　解答

問 1

(1)　①

解説：

キーボードで操作するのは CUI である。

(2)　②

解説：

マウスで操作するのは GUI である。

(3)　④

解説：

声で操作するのは VUI である。

問 2　③

解説：

人間の行動を誘導する手掛かりであるシグニファイア。例えば「引くことを誘導する」ため，「扉」に取り付けられた「取っ手」がシグニファイアである。

なお，①はフェイルセーフ，②はストリーミング，④は構造化の説明である。

問 3　③

解説：

利用者が使いやすいか，分かりやすいかを示すことに使われる尺度をユーザビリティという。

第 4 講　PART3　確認問題　解答

問 1　②

解説：

アクセシビリティは「幅広い人が使えるか」を示す尺度である。

なお，①はアベイラビリティ，③はスケーラビリティ，④はユーザビリティの説明である。

問 2

(1)　①

解説：

バリアフリーは既にある障壁を取り除く考え方である。

(2)　④

解説：

ユニバーサルデザインは最初から障壁がないように設計する考え方である。

第 4 講　PART4　確認問題　解答

問 1

(1) ②

解説：
Web ページを記述する言語を HTML（HyperText Markup Language）という。HTML では，表示する内容はタグで囲んで記述する

(2) ①

解説：
CSS（Cascading Style Sheets）はデザインやレイアウトのための技術である。

問 2　④

解説：
＃に続く 6 桁の 16 進数で表記される色の表現をカラーコードという。

問 3

(1) ①

解説：
年齢や障がいの有無などにかかわらない，情報にたどり着くまでの「アクセスのしやすさ」のことをアクセシビリティという。

(2) ①

解説：
Web ページを記述する言語である HTML で，画像の代替テキストを指定するための属性を「alt 属性」という。

第5講　PART1　確認問題　解答

問 1

(1) ④

解説：

他の装置を制御するのは制御装置である。

(2) ①

解説：

計算をするのは演算装置である。

(3) ②

解説：

データを溜めておくのは記憶装置である。

問 2

(1) ③

解説：

メモリは主記憶装置とも呼ばれ，CPU と直接データのやりとりをする。

(2) ②

解説：

ストレージは補助記憶装置とも呼ばれ，大容量のデータを保存する役割がある。

問 3　②

解説：

ハードウェア上で動作しているプログラムやデータの総称をソフトウェアという。ハードウェアはそのままでは単なる金属やプラスチックの物質にすぎない。ソフトウェアとハードウェアが連携して動作することで，はじめて利用できるようになる。

第5講　PART2　確認問題　解答

問 1

(1) ①

解説：

応用ソフトウェアはアプリケーションソフトウェアとも呼ばれる。文書処理ソフトウェアや画像編集ソフトウェアなど，さまざまな種類がある。

(2) ②

解説：

基本ソフトウェアはオペレーティングシステム（OS）とも呼ばれ，パーソナルコンピュータでは Windows や macOS，Chrome OS，スマートフォンでは iOS や Android が有名である。

問 2　③

解説：

コンピュータに接続された機器などを制御・操作するためのソフトウェアをデバイスドライバという。単にドライバということもある。

問 3

(1) ④

解説：

コンピュータに指示する命令の集まりのことをプログラムという。

(2) ①

解説：

機械語は，「0」と「1」の組み合わせの言語である。

第 5 講　PART3　確認問題　解答

問 1

(1) ①

解説：

0 + 0 = 0

(2) ②

解説：

0 + 1 = 1

(3) ②

解説：

1 + 0 = 1

(4) ③

解説：

1 + 1 = 10

問 2　④

解説：

入力のうちどちらか 1 つでも 1 ならば「1」を出力しているため，OR 回路である。

第 5 講　PART4　確認問題　解答

問 1

(1) ②

解説：

6 に 4 を足すと 10（次の桁）になることから，6 の補数は 4 である。

(2) ④

解説：

432 に 568 を足すと 1000（次の桁）になることから，432 の補数は 568 である。

問 2　②

解説：

2 の補数は元の 2 進数の 1 と 0 を反転し，最後に 1 を足すことで求められる。この場合は元の数は 101 なので，1 と 0 を反転して 010 となり，最後に +1 をして 011 となる。

問 3

(1) ③

解説：

0011 の 2 の補数を求めると 1101 となる。

(2) ④

解説：

補数を用いて計算すると，答えは 0111 となる。

第 5 講　PART5　確認問題　解答

問 1　①

解説：

表計算ソフトウェアで小数の引き算を行うと予期せぬ結果になることがある理由は，コンピュータが 2 進法で数を表現するためである。

問 2　①

解説：

次のような表を考え，左から順に数を埋めていくと，答えは 0.0101 となる。

	1/2 0.5	1/4 0.25	1/8 0.125	1/16 0.0625	1/32 0.03125	1/64 0.015625
0.	**0**	**1**	**0**	**1**		

問 3　①

解説：

演算結果が，有限個のビット数で記録できる上限を超えてしまうこと，およびそれによって発生するエラーをオーバーフローという。

第 6 講　PART1　確認問題　解答

問 1　③

解説：

コンピュータに意図した行動をさせるための処理手順をアルゴリズムという。

①は演算子，②はエンコーディング，④はプロトコルの説明である。

問 2

(1)　①

解説：

順番通り処理を行うのは順次構造である。

(2)　③

解説：

条件を満たす間処理を繰り返すのは反復構造である。

(3)　④

解説：

条件によって処理が分かれるのは分岐構造である。

問 3　①

解説：

アクティビティ図は，並行して行われる処理を表すのに適している。

第 6 講　PART2　確認問題　解答

問 1

(1) ②

解説：

アルゴリズムを表すのに用いられる，コンピュータが理解できる言語をプログラミング言語という。

(2) ③

解説：

プログラムを作成することをプログラミングという。

問 2　③

解説：

変数とは，データを記憶するためのメモリ領域のことであり，文字列や数値などの値を格納する。変数に値を設定することを代入という。

問 3　②

解説：

アルゴリズムには順次構造，分岐構造，反復構造の基本構造がある。反復構造は，条件が成り立つ間，処理を繰り返すものを指す。そのため, 変数 a が 5 以上になる（条件）まで 1 を足し続ける処理をする②が正しい。

第 6 講　PART3　確認問題　解答

問 1　②

解説：

本プログラムは，ボタン A が押されたときに，ランダムで 0 から 10 の間の数字を LED 画面に表示するものである。

問 2　③

解説：

ブロックの内容を見ると，A ボタンが押されたときに，ハートが表示された後に「ピコーン！」という音が鳴るプログラムであることがわかる。なお，最後のブロックに「くり返し一度だけ」と設定されているので，音は 1 度だけ鳴る。

問 3

(1)　③

解説：

ネットワークを利用したプログラムで，送信側と受信側で設定する共通の番号はグループ番号である。

(2)　④

解説：

個体識別番号は，複数の端末間でデータの双方向通信を行うときに，通信相手を識別するために設定する。

第6講　PART4　確認問題　解答

問1　②

解説：

「*」は掛け算，「+」は足し算を行う演算子である。したがって，「(a + b *c)」は 3 + 4 × 5 であるため，以下のようになる。

3 + 4 × 5 = 23

問2　③

解説：

「%」は商の余りを求める演算子である。したがって,「(a % b)」は 78 を 8 で割った余りの 6 となる。

問3　①

解説：

変数には型があり，異なる型どうしの連結はできない。そのため，変数 a と変数 b の型は揃える必要がある。変更前のプログラムでは，変数 a が文字列，変数 b は整数型である。選択肢①を実施すると，変数 b が文字列となるため，エラーは解消する。

第6講 PART5 確認問題 解答

問1 ③

解説：

特定の機能を提供するプログラムのまとまりである，モジュールを取り込む命令は import である。

問2 ③

解説：

range 関数は，指定された範囲の整数列を生成する。終了値はその範囲に含まれない。

問3

(1) ④

解説：

比較演算子「>」は「より大きい」を表す。if 文の冒頭の分岐では「85 より大きい場合」True となるため，86 が正しい。

(2) ①

解説：

条件分岐を表す if 文には，全ての条件が成立しなかったときの処理を表す if ～ else 文，条件を追加する elif 文がある。設問では条件 2 を追加しているため，elif が正しい。

第 6 講　PART6　確認問題　解答

問 1

(1)　③

解説：

並べた同一の型のデータを扱うための変数のことを配列という。

(2)　①

解説：

要素にアクセスするときは，「変数名 [添え字]」のように変数名と添え字を組み合わせる。

問 2　①

解説：

引数に指定した文字列の長さや配列の要素の個数を取得する関数は，「len」である。

問 3　④

解説：

分岐処理を表す for 文と while 文は，以下のように使い分けるとよい。

- for 文：繰り返す回数が予測できる場合
- while 文：繰り返す回数が予測できず，条件を満たしている間処理を繰り返したい場合

問 4　④

解説：

条件式を満たしている間，処理を続ける while 文が適切である。このプログラムでは，変数 count の値が 0 より小さくなるまで count - 1 した値の出力を繰り返している。

第 6 講　PART7　確認問題　解答

問 1

(1) ①

解説：

両方が True であれば True を返すのは and である。

(2) ④

解説：

どちらか片方でも True であれば True を返すのは or である。

(3) ③

解説：

論理値（True・False）を反転するのは not である。

問 2

(1) ②

解説：

関数が呼び出されたときに値を受け取る変数を引数という。

(2) ④

解説：

関数を実行した際，return によって呼び出し元に返す値を戻り値という。

問 3　③

解説：

このプログラムに記述されている plus7 関数は引数に 7 を足した結果を呼び出し元に返している。

5 行目で 5 を引数に呼び出された plus7 関数は，5+7 の結果を変数 s（12）に代入して呼び出し元に返す。その値が print 関数によって画面に表示されるので，正解は 12 である。

第 6 講　PART8　確認問題　解答

問 1　④

解説：

API（Application Programming Interface）は，あるプログラムを外部のプログラムから利用するための決まりや仕組みのことである。特に，Web 技術によって呼び出すことができる API を Web API という。

問 2

(1)　③

解説：

JSON は，Web 上でデータをやり取りするためのデータフォーマットである。

(2)　①

解説：

CSV は，項目をカンマで区切ったテキストファイルのことである。

問 3

(1)　①

解説：

辞書型のデータは，以下の形で定義する。

辞書名 = {' キー名 ' : 値 }

(2)　④

解説：

データの値を取り出すときは，以下のように要素のキー名を指定してアクセスする。

辞書名 [' キー名 ']

第 7 講　PART1　確認問題　解答

問 1

(1) ④

解説：

静的モデルは時間の経過が他の要素に影響を与えない。

(2) ①

解説：

動的モデルは時間の経過が他の要素に影響を与える。

(3) ②

解説：

確定的モデルは変動する要素がなく，結果が 1 つに定まる。

(4) ③

解説：

確率的モデルは変動する要素があり，結果が 1 つに定まらない。

問 2　④

解説：

数理モデルは，対象の構造や状態の変化などを数式や論理式で表現したものである。

問 3

(1) ③

解説：

実物や実世界を表現したモデルを使って，条件を設定して試行・実験することをシミュレーションという。

(2) ②

解説：

連続型シミュレーションは，自然科学など，時間経過とともに連続的に変化する状態量を計算式などでシミュレートすることである。

第7講 PART2 確認問題 解答

問1 ②

解説：

確率的モデルのシミュレーションにおいて，乱数を用いて問題を解決する手法をモンテカルロ法という。

①はランレングス法，③はPDCAモデル，④はアクティビティ図の説明である。

問2

(1) ③

解説：

毎日飲むジュースを乱数によって決めているため，家にあるジュースの量を表す変数juiceが0になるまで，生成した乱数(変数r)を減算していく必要がある。したがって③が正しい。

(2) ①

解説：

ジュースを全く飲まない日も含めるには，生成する乱数が1，2，3のどれかだったのを，0，1，2，3に変更すればよい。0も含めて乱数を生成するには，randam.randintの引数を「0,3」にする必要がある。したがって①が正しい。

第7講 PART3 確認問題 解答

問 1

(1) ④

解説：
セルに入力された計算式をコピーすると，表計算ソフトウェアがコピー先の相対的な位置関係によって，自動的に値を更新するような参照方法を相対参照という。

(2) ②

解説：
行番号や列番号の前に「$」を付けることで，コピーしても同じセルを参照するような方法を絶対参照という。

問 2 ②

解説：
この表に，経験年数ごとの時給を出力したい。そのため，前年の時給に昇給した分を足す，以下の計算式を入力する。
x 年目の時給 ＝ 前年の時給 ＋ (前年の時給 * 昇給率)
前年の時給はオートフィルによって自動的に値を更新したいため相対参照とする。昇給率は常に変わらないため，計算式を下にコピーした場合に，昇給率の参照行が下にずれるのを防ぐために，行を絶対参照にする必要がある。

第8講 PART1　確認問題　解答

問 1

(1) ①

(2) ③

(3) ②

(4) ④

解説：

ネットワークに関連する用語として，LAN，ISP，WAN，インターネットなどを理解しよう。

問 2 ①

解説：

ルータは，LAN の外部のネットワークへの接続に必要な機器である。

なお，②は有線 LAN，③は公衆無線 Wi-Fi，④は DNS の説明である。

問 3

(1) ③

解説：

サービスの提供を行うソフトウェアやコンピュータのことを，サーバという。インターネット上には，Web サーバやメールサーバなどが多数設置されている。

(2) ②

解説：

サーバに対してデータなどの提供を要求するソフトウェアやコンピュータのことを，クライアントという。

(3) ②

解説：

クライアントとサーバの役割を組み合わせて使う仕組みのことを, クライアントサーバシステムという。例えば, メールの場合, メールの送受信を要求するのがクライアントで, 要求を受けてメールのデータをクライアントから受け取ったりクライアントに送信したりするのがサーバである。

第 8 講　PART2　確認問題　解答

問 1　①

解説：
通信相手を識別するための番号で，32 ビットの 2 進法で表現される。表記は 8 ビットずつ 4 つのブロックに，「.」（ドット）で区切って 10 進法で行う。

問 2　②

解説：
データの通信は，ルーターによって張り巡らされたインターネットの経路上に，パケットという小さなデータ単位で流される。ルーティングはパケット単位で行われるので，効率的に通信できる。

問 3

(1)　①

解説：
HTTP は，Web ブラウザが Web ページのデータを送受信するためのプロトコルである。

(2)　④

解説：
UDP は，多少のデータの欠落が生じても問題がなく，リアルタイム性が求められる動画配信やオンライン会議のような用途に利用される。

(3)　③

解説：
IP はインターネット層で使われるプロトコルである。

(4)　②

解説：
通信機器などの情報を付加するのがネットワークインタフェース層である。

第 8 講　PART3　確認問題　解答

問 1

(1) ②

解説：

Web ページは HTML というマークアップ言語によって記述されている。

(2) ①

解説：

会社や団体といった単位で構成された Web ページのまとまりのことを Web サイトという。

(3) ②

解説：

URL は，Web ページがインターネット上のどこにあるかを示す住所のようなものである。

問 2　①

解説：

DNS はドメイン名と IP アドレスの対応関係を管理するシステムで，その役割を担っているのが DNS サーバである。ドメイン名は唯一無二のもので，名前解決の処理は DNS サーバが分散的に行っている。

問 3　③

解説：

POP がメールサーバから受信者のパソコンにメールをダウンロードさせるのに対し，メールサーバにメールを保存したまま読めるのが IMAP である。

第8講　PART4　確認問題　解答

問 1

(1) ①

解説：
機密性とは，特定の利用者のみがアクセスできる状態のことである。

(2) ④

解説：
完全性とは第三者によってシステムやデータなどが破壊されることがない状態のことである。

(3) ②

解説：
可用性とは，いつでもシステムやデータに安全にアクセスできる状態のことである。

問 2　③

解説：
ファイアウォールは，ネットワークの通信において，セキュリティ上の問題のある通信かどうかを判断し，許可・拒否する仕組みである。その判断基準は，利用者が設定することができる。

問 3

(1) ③

解説：
ブラックリスト方式では，この例の場合，サイトＣにアクセスすることができる。

(2) ②

解説：
ブラックリストに載っていないサイトにはアクセスできる点に注意が必要である。

第 8 講　PART5　確認問題　解答

問 1

(1)　①

解説：

共通鍵暗号方式では暗号化と復号に同じ鍵を使用する。

(2)　②

解説：

公開鍵暗号方式では暗号化と復号で別々の鍵を使用する。

(3)　①

解説：

暗号化のみに使用する公開鍵は，外部に公開しても問題ない。

(4)　④

解説：

復号に使用する秘密鍵は，外部に公開してはいけない。

問 2

(1)　③

解説：

元のデータからハッシュ値を生成することを，ハッシュ化という。

(2)　①

解説：

復号したハッシュ値が一致すれば，送信者が本人であることと，送信内容が改ざんされていないことが確認できる。

問 3　③

解説：

https は，SSL/TSL というプロトコルによって暗号化された通信を利用している。

第8講　PART6　確認問題　解答

問 1

(1) ④

(2) ①

(3) ②

(4) ③

解説：

情報システムは私たちの生活のあらゆる場面で登場する。SNS のような身近なものもあれば，緊急地震速報システムのように，いざというときに役立つものまでさまざまである。

問 2

(1) ③

(2) ①

(3) ②

問 3 ①

解説：

B は Business，C は Consumer の頭文字で，それぞれ企業と個人を意味している。

解説：

POS システムは，「いつ・どの商品が・どんな価格で・いくつ売れたか」などを単品単位で記録し，集計するシステムのことである。

第 8 講　PART7　確認問題　解答

問 1

(1) ②

(2) ④

(3) ③

(4) ①

解説：

データベース管理システムには，データの一貫性，障害復旧，アクセス制御，データ操作といった機能が備わっている。これらの機能によって，正確で効率的なデータ管理を行うことができる。

問 2

(1) ④

解説：

データベースの種類には，大きく分けて，データ同士が階層構造を成す階層型データベース，網目状につながったネットワーク型データベース，データを表形式で管理するリレーショナルデータベースの 3 種類がある。

(2) ③

解説：

リレーショナルデータベース管理システムは，リレーショナルデータベースの操作やデータの信頼性を保つための機能を持っている。

問 3　④

解説：

転送要求を出してから実際にデータが送られてくるまでに生じる遅延時間をレイテンシという。レイテンシ(latency)とは，反応時間や待ち時間という意味である。

第 9 講　PART1　確認問題　解答

問 1

(1) ②

(2) ③

(3) ④

(4) ①

解説：

データの尺度には大きく, 間隔尺度, 比例尺度, 名義尺度, 順序尺度の 4 つがある。

問 2　①

解説：

オープンデータは，国や地方公共団体，事業者などが保有するデータを公開したものである。オープンデータには次の特徴がある。

・営利目的，非営利目的を問わず，二次利用可能

・コンピュータで容易に処理できるデータ形式

・無償で利用可能

問 3　④

解説：

さまざまな形をした，さまざまな性格を持った，さまざまな種類の膨大なデータのことをビッグデータという。その特徴は，データの量（Volume），データの種類（Variety），データの頻度・更新頻度（Velocity）の頭文字から「3V」と表現されることもある。ビッグデータを分析することでさまざまな意思決定に役立てることができる。

問 4

(1) ①

解説：

この処理をデータクレンジングという。

(2) ②

解説：

このような手法をデータマイニングという。

第9講　PART2　確認問題　解答

問 1

(1) ③

解説：

最頻値を求めるのは MODE 関数である。

(2) ④

解説：

標準偏差を求めるのは STDEV.P 関数である。

(3) ①

解説：

平均値を求めるのは AVERAGE 関数である。

(4) ②

解説：

中央値を求めるのは MEDIAN 関数である。

問 2　②

解説：

分布の概要を表した図で，最大値・最小値・四分位数の情報を表現したグラフのことを，箱ひげ図と呼ぶ。

問 3　④

解説：

クロス集計は，2 つ以上のカテゴリ間で，データを比較するための集計方法である。

なお，①は箱ひげ図，②は度数分布表，③はヒストグラムの説明である。

第9講 PART3 確認問題 解答

問 1

(1) ①

解説：

右肩上がりの散布図は正の相関を表す。

(2) ③

解説：

右肩下がりの散布図は負の相関を表す。

(3) ②

解説：

相関が見られない場合，相関が弱い，または相関がないという。

問 2 ④

解説：

相関係数は，相関の強さを表す値であり，-1 ～ 1 の範囲であらわされる。絶対値が 1 に近いほど相関が強いと言える。相関係数の大きさと因果関係の有無は関係がない。また，因果関係は相関関係に含まれる。

問 3 ②

解説：

気温の上昇はプール来場者数の増加の原因である。

使い捨てカイロと暖房器具の売り上げには，気温という共通の原因があるが，両者の間には因果関係はない。

警官が増えることは犯罪件数の増加の原因ではない。

年齢とともに体重が増加する傾向と，収入が増加する傾向があるが，両者の間に因果関係はない。

第9講　PART4　確認問題　解答

問 1

(1)　④

解説：
1 つの従属変数を 1 つの独立変数で予測することを単回帰分析という。

(2)　①

解説：
この式を回帰式という。

(3)　②

解説：
この式で表される直線を回帰直線という。

問 2　②

解説：
最小二乗法は，直線とデータの y 方向の差（残差）の和が最小となる直線を求める手法である。
なお，①はクロス集計，③は複利法，④は重回帰分析の説明である。

問 3

(1)　④

解説：
母集団から部分的に取り出したデータを標本という。

(2)　①

解説：
母集団の仮説の真偽を判定する手法を仮説検定という。

(3)　③

解説：
仮説検定で立証したい仮説を対立仮説という。

(4)　②

解説：
立証したい仮説に反対する仮説を帰無仮説という。

商標について

・Microsoft，Excel，Microsoft Makecode，Microsoft Office，PowerPoint，Windows は，マイクロソフト企業グループの商標です。
・iPhone，Mac，mac OS は，米国および他の国々で登録された Apple Inc.の商標です。iPhone の商標はアイホン株式会社のライセンスにもとづき使用されています。
・iOS は，Apple Inc. の OS 名称です。IOS は，Cisco Systems, Inc. またはその関連会社の米国およびその他の国における商標または登録商標であり，ライセンスに基づき使用されています。
・Android，Google，Chrome OS，Chromebook，Google スプレッドシート，YouTube は，Google LLC の商標です。
・Oracle，Java Script，Java は，Oracle Corporation およびその子会社，関連会社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。
・Wi-Fi，WPA，WPA2，WPA3 は，Wi-Fi Alliance の商標です。
・Bluetooth は，米国 Bluetooth SIG, INC.の米国ならびにその他の国における商標または登録商標です。
・DisplayPort は，Video Electronics Standards Association の商標です。
・Ethernet およびイーサネットは，富士フイルムビジネスイノベーションジャパン株式会社の登録商標です。
・HDMI は，HDMI Licensing, LLC. の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
・Instagram は，Meta Platforms, Inc.の商標または登録商標です。
・Intel は, 米国およびその他の国における Intel Corporation またはその子会社の商標です。
・KJ 法は，川喜田研究所の登録商標です。
・micro:bit は，micro:bit 教育財団の登録商標です。
・Python は，Python Software Foundation の商標または登録商標です。
・QR コードは株式会社デンソーウェーブの登録商標です。
・Twitter は，Twitter, Inc.の登録商標です。
・USB Type-C は USB Implementers Forum の商標です。

・その他，本講座で扱う社名，商品名，サービス名等は，一般に各社の商標または登録商標です。
・なお，本講座では，(R)，TM マークは明記しておりません。

©RECRUIT
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

Ⓒ RECRUIT
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。